ORGANO UFFICIALE DEL RADIO CLUB PIEMONTE

ANNO I
NUM. 1

GENNAIO
1946

ELETTRONICA

RIVISTA MENSILE DI RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Organo Ufficiale del «Radio Club Piemonte»

•

SOMMARIO

REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE . TORINO . Corso Oporto 46 . Telefono 42.514 (Sede provvisoria)
Conto Corrente Postale Autorizzazione P. 325 A.P.B.

Un numero in Italia L. 75 (arretrato L. 125); all'Estero L. 150 (arretrato L. 250)

ABBONAMENTI: Annuo in Italia L. 800; all'Estero L. 1600; Semestre in Italia L. 425; all'Estero L. 850

NOTIZIARIO DEL RADIO CLUB PIEMONTE

Il perchè del Radio Club Piemonte

Molti di voi si saranno posti la domanda che figura in testa a questo scritto, oggi dalle colonne di questa rivista, diamo la risposta.

Non è nostra esclusività quella di avere pensato alla formazione di un Club che radunasse tutti i Radiocultori sotto una sigla, abbiamo visto sorgere e risorgere nuove e vecchie società con scopi e fini diversi, ma tutte con un identico comun denominatore, che è la base salda, granitica, di ogni organizzazione, quella di rappresentare una forza.

La nostra è una associazione nuova in Italia, non ha tradizioni; vi è bensì un A. R. I., una A. E. I. ma con scopi diversi da quello che può assumere oggi la nostra organizzazione. Al contrario di quanto succedeva nelle altre Nazioni da noi la libertà d'Associazione era vietata, se non sotto l'egida di un unico partito e questo faceva si, che ogni buona iniziativa avesse le ali tarpate prima ancor di nascere.

Nella nostra organizzazione, intendiamo raccogliere tutti coloro che amano la radio, in qualsiasi campo esercitino la loro professione.

Con rammarico dobbiamo constatare che in Italia, pur avendo uomini universalmente conosciuti per la loro capacità e il loro valore tecnico, la divulgazione della radio è rimasta arenata; questi tristi anni di guerra hanno ancor più aggravata la posizione, segregandoci da quelle correnti culturali che dovrebbero essere patrimonio di tutti.

Le domande che il pubblico si fa ora sono:

«Come sarà la radio all'estero? E la televisione?

I dilettanti in trasmissione chiedono invece: «Avremo anche noi la possibilità di far sentire la nostra voce?»

A loro volta i tecnici chiedono: «Quali novità vi sono nel funzionamento e nella costruzione delle valvole, dei circuiti, dei sistemi di ricezione e di trasmissione?»

Infine gli industriali si domandano: «Quali applicazioni nuove vi saranno, quale l'indirizzo delle nuove costruzioni?» E così via . . .

Il «Radio Club Piemonte» si propone di divulgare, propagandare la radio in Italia, aiutare, difendere gli interessi dei radioabbonati da quelle forme monopolistiche che hanno fino ad oggi frenato lo sviluppo della radio, tutelare gli interessi dell'industria e del commercio, con il combattere tutti i soprusi. Il «Radio Club Piemonte» si propone di ottenere quella libertà per tutti coloro che per passione dilettantistica sono tuttora costretti ad accontentarsi d'intercettare «La voce di tutti i dilettanti della terra» mortificati di non sentirne una italiana.

Sul piano nazionale ci siamo collegati con varie altre associazioni sorte in diverse città, e tutti uniti combatteremo lealmente quelle battaglie, che, in vista di una unicità d'azione trascendente l'ambito regionale, richiederanno il nostro intervento.

Sul piano internazionale abbiamo richiesto l'affiliazione ad Enti simili al nostro, esistenti in America e in Europa.

L'ambizione che il Piemonte sappia distinguersi in sane iniziative e dare esempio di energia e di fattività a dispetto del troppo usato motto «Turineis bôgia nen» non è estraneo a questa iniziativa.

Noi, cultori della radio, della scienza che non conosce ostacoli, desideriamo apportare il nostro contributo, con ferma fede e testarda tenacia piemontese. La radio, che purtroppo in questi tristi anni, era ridotta quasi esclusivamente a portavoce di richiami all'odio alla distruzione (quale triste ruolo gli era stato riservato), deve rinascere. Quella voce che nessuna frontiera può fermare, deve assumere il suo vero ruolo, il suo unico aspetto, quello di affratellare gli animi, abbattendo per prima le barriere che i faziosi vorrebbero elevare, per condannare ancora gli uomini ad una continua tensione, che rende dubbiosi e nemici gli uni con gli altri.

Nel nostro campo, molte cose si possono e si devono fare, e invitiamo i nostri lettori a volerci essere amici, sarà così più lieve la fatica per noi, e quale compenso un giorno dalle antenne di Radio Torino sentiremo una voce, che entrerà in tutte le case ricche e povere, e ci dirà che la pace, la vera pace, quella degli animi, è scesa su questa terra tanto martoriata.

P. G. PORTINO

RIASSUNTO DELLO STATUTO

Il «Radio Club Piemonte» è apolitico e raccoglie i radiocultori ed elettrotecnici residenti in Piemonte, siano essi commercianti, industriali o artigiani, ingegneri tecnici o dilettanti.

Gli scopi più importanti che il R. C. P. si propone sono:

Rappresentare e tutelare gli interessi dei Soci assistendoli con servizi di consulenza legale, sindacale, fiscale, tecnica, ecc. e segnalando tempestivamente le norme di loro interesse;

favorire iniziative tendenti ad incrementare il commercio radio nazionale ed estero anche con la creazione di un ufficio commerciale che avrà il compito di curare le relazioni commerciali nazionali ed estere e di tenere schedari referenziali ed industriali;

segnalare e proporre alle autorità, con spirito di collaborazione, quei provvedimenti atti ad elevare il tono della radio in Italia;

appoggiare le iniziative tecnico culturali promuovendo ed intervenendo a riunioni, manifestazioni, mostre, congressi a carattere tecnico o commerciale, nazionali od esteri;

favorire lo sviluppo delle radiocomunicazioni nel campo professionale e dilettantistico promovendo l'istallazione di stazioni radio trasmittenti a carattere pubblico e dilettantistico ed appoggiando lo sviluppo della televisione;

pubblicare una rivista tecnica e commerciale e curare la formazione di una biblioteca;

curare l'istituzione di corsi per radiotecnici e radioriparatori e l'impianto di laboratori a disposizione dei Soci.

Domanda d'iscrizione N. ....

Alla Direzione del RADIO CLUB PIEMONTE

TORINO . CORSO OPORTO, 46

Il sottoscritto (1) ....

di o fu .... *di professione* ....

residente a .... *via* .... *N.* ....

rivolge domanda alla Direzione del RADIO CLUB PIEMONTE, per essere iscritto in qualità di

socio (2) .... *nella Sezione* (3) ....

S'impegna versare le quote appena glie ne sarà fatta richiesta.

Torino, ...

FIRMA

....

(1) Nome, cognome e paternità.
(2) Fondatore, sostenitore, ordinario.
(3) Commerciante, Industriale, Professionista, Artigiano, Dilettante, Amatore.

NOTIZIARIO COMMERCIALE

MOSTRA DELLA RADIO A MILANO

Nell'Assemblea dell'11 novembre u. s. l'A.C.R.E.A., Associazione Commercianti Radio Affini di Milano, costitui una commissione per indire una Mostra della Radio a Milano, a meno di un mese la Mostra ha aperto, se bene in scala ridotta, i suoi battenti nel salone del Palazzo dell'E.I.A.R., corso Sempione 25, gentilmente messo a disposizione dall'Ente.

Erano presenti i rappresentanti delle Autorità Cittadine, nonchè i rappresentanti del commercio e dell'industria radio.

L'ing. Geloso, Presidente dell'A.N.I.E., ha ben espresso il pensiero di tutti. Questa, ha detto non ha pretese di essere una rassegna completa dell'Industria Radio, il significato di questa Mostra voluta dai commercianti milanesi, e da noi appoggiata, sta a significare che la Radio in Italia ha buoni intendimenti, e che questo è il punto fermo per riprendere la marcia verso un domani che darà la misura della volontà ricostruttrice del popolo italiano anche in questo campo.

Esponevano con modelli 1946 le seguenti case:

C.G.E., Philips, Siemens, Ducati, Safar, Minerva, Nova, Phonola, Bacchini, O.T.S., Magnadyne, Marelli, Unda, Lamda e altre.

A. N. C. R. A.

Il 30 novembre u. s. si è legalmente costituita a Milano l'*Associazione Nazionale Commercianti Radio Affini* con sede a Milano, Piazza Belgioioso 1.

Scopo dell'Associazione è quello di difendere e tutelare il Commercio Radio.

Nei primi lavori l'Assemblea ha preso in esame lo spinoso problema delle leggi che governano il Commercio Radio e dopo vivaci discussioni è stato deciso di inviare alle Autorità il seguente ordine del giorno.

« Considerate le speciali condizioni in cui è venuto a trovarsi il commercio in conseguenza delle tuttora vigenti bardature fasciste dirette a esclusivo interesse di un ente industriale privato, le quali rendono impossibile lo svolgimento di un libero commercio

invita tutti i commercianti del ramo a consegnare il registro mod. 101 alle proprie associazioni di categoria;

assume nel contempo la piena responsabilità dell'atto consigliato e la difesa nei confronti delle competenti autorità.

L'Associazione Nazionale chiede alle Autorità di essere sentita in merito.

Mentre dà mandato al proprio Presidente, onde vedere di ottenere dall'EIAR e dagli industriali quell'appoggio e quella collaborazione necessaria per richiedere alle Autorità, la revisione della legislazione, che sorta in periodo totalitario non è più consona alle esigenze commerciali attuali ».

A. N. I. E.

Si è costituita a Milano l'*Associazione Nazionale Industrie Elettriche A.N.I.E.*, Presidente della stessa è risultato eletto l'ing. Giovanni Geloso noto industriale nel campo delle costruzioni radio.

Il rag. Soffietti della Watt Radio di Torino è consigliere.

L'Associazione ha già iniziato l'esame dei problemi di sua competenza, e fra questi risulta preso in considerazione la legislazione sulla Radiofonia, che desiderano vedere modificata e adattata alle nuove esigenze.

IMPORTANTE

L'« Associazione Nazionale Commercianti Radio » comunica:

Il nostro Presidente Signor Portino Pier Giuseppe è stato cordialmente ricevuto dal Signor Zambelli Dott. Antonio Reggente dell'Intendenza di Finanza di Torino, il quale dopo aver sentito e ben compreso la situazione che si è venuta a creare fra i Commercianti Radio in seguito alla richiesta da questi avanzate, e tutt'ora in discussione, ha concesso, che le multe inflitte dalla Polizia Tributaria a quei Rivenditori trovati con il Registro non aggiornato, come è prescritto dalle ancora vigenti disposizioni, siano per ora sospese in attesa che le trattative iniziate tra l'Associazione Nazionale e il Governo vengano definite.

A GENOVA

I Commercianti Radio della Provincia di Genova, riuniti in assemblea straordinaria, hanno votato un ordine del giorno in cui decidono di non più eseguire registrazioni sul registro mod. 101, e pertanto, hanno consegnato tale registro alla loro Associazione. Inoltre si rifiutano di rinnovare il canone d'abbonamento alla RAI, ed invitano i loro clienti a volerli seguire nell'esempio.

A VERONA - VENEZIA - REGGIO EMILIA

Pure nelle sopracitate città, i Radio Rivenditori si sono pronunciati solidali con i colleghi delle altre regioni, dichiarando, di attenersi a quanto stabilito nell'ordine del giorno votato dall'Associazione Nazionale dei Commercianti Radio.

DECRETO LEGISLATIVO SULL'ABBONAMENTO RADIO

Si rende noto che assieme all'aumento del canone di abbonamento portato a Lire 420, discusso e approvato con 7 voti favorevoli contro 6 il giorno 23 novembre dalla Commissione della Consulta, sono stati pure approvati i seguenti aumenti:

Art. 5. Salva restando la disposizione dell'ultimo comma dell'art. 10 del Regio decreto legge 23 ottobre 1925 n. 1917 circa la corresponsione del canone di abbona-

mento ordinario da parte dei Commercianti e dei Rivenditori di apparecchi radioelettrici, la Società concessionaria del servizio delle radiodiffusioni è autorizzata ad adeguare con effetto dell'entrata in vigore del presente decreto, i canoni per abbonamenti speciali stipulati o da stipularsi a norma dell'art. 2 del decreto legislativo Luogotenenziale 21 dicembre 1944 n. 458 in misura proporzionale dell'aumento disposto dal presente decreto per i canoni di abbonamento ordinario.

Art. 6. Prevede anche l'aumento dei contributi fissi di abbonamento dovuti dagli stabilimenti balneari, kursal, locali ritrovo e trattenimento, circoli, club, associazioni, ecc. di cui all'art. 15 del Regio decreto legge 17-11-1927 n. 2207 e all'art. 5 del decreto legislativo Luogotenenziale 21-12-44 n. 458.

Art. 9. I libretti contenenti i 25 moduli delle licenze per apparecchi radioriceventi in prova di cui all'art. 15 del Regio decreto legge 21 febbraio 1938, n. 246, sono esitati dalla Società concessionaria delle radiodiffusioni al prezzo di Lire 100 e pertanto ogni modulo di licenza in prova ha il costo di Lire 4.

Art. 10. Le tasse di fabbricazione sul materiale radiofonico di cui all'art. 15 del Regio decreto legge 23 ottobre 1925 n. 1917, all'art. 3 del Regio decreto legge 3 marzo 1932 n. 246 e all'art. 1 del Regio decreto legge 20 luglio 1934 n. 1203, alle quali sono soggette gli apparecchi radioriceventi, le valvole, gli altoparlanti e i rivelatori a cristallo, sono fissate nella misura seguente:

a) per ogni apparecchio a valvola il 2 per cento sul prezzo indicato nella fattura di vendita, senza detrazioni di sconto, abbuoni od altro, con un minimo di Lire 100. Gli importatori hanno l'obbligo di specificare sulla prescritta dichiarazione doganale il prezzo al quale intendono vendere in Italia gli apparecchi soggetti a tassa.

b) per ogni apparecchio a cristallo Lire 25;

c) per ogni valvola termoionica anche se rigenerata di qualsiasi tipo, indistintamente sia destinata alla ricezione e alla trasmissione e rettificazione di correnti elettriche industriali, Lire 55.

d) per ogni altoparlante che costituisca o sia destinato a costituire una parte inscindibile dell'apparecchio ricevente, Lire 60.

e) per ogni altoparlante staccato dal corpo dell'apparecchio, Lire 120.

f) per ogni rivelatore a cristallo Lire 10.

Art. 11. Gli importi stabiliti dai commi 2° e 6° dell'art. 10 del R.D.L. 21 febbraio 1938, n. 246 per spese di involucro ed accessori, per il suggellamento e disuggellamento degli apparecchi radio, sono elevati rispettivamente a Lire 50, 60 e Lire 25, 60.

L'**Art. 12** inoltre dice: **Gli utenti che non intendono sottostare al pagamento del canone di abbonamento nella nuova misura, possono dare disdetta dell'abbonamento stesso, con le consuete modalità entro 30 giorni dalla data di pubblicazione del presente decreto nella Gazzetta Ufficiale del Regno, fermo restando il termine del 30 novembre per le successive denuncie di cessazione.**

FONDO DI SOLIDARIETÀ NAZIONALE

Con telegramma n. 199.002 del 15 Ottobre 1945, il Ministero delle Finanze informa che con provvedimento legislativo in corso, il termine del 30 Novembre 1945 per il versamento dei contributi una tantum al Fondo di Solidarietà Nazionale di cui al D. L. L. 8 Marzo 1945, n. 72, è prorogato complessivamente di cinque mesi e cioè al 30 Aprile 1946.

Continua invece l'obbligo del pagamento dei contributi proporzionali dovuti sul prezzo del biglietto d'ingresso a pubblici spettacoli, per le somministrazioni effettuate nei caffè, bar, bottiglierie e simili, in ragione di Lire 3 per ogni 25 Lire del costo di ogni consumazione.

Così pure è dovuto un contributo di Lire 3 per ogni 25 Lire o frazione sul prezzo di vendita al pubblico dei prodotti indicati nella tabella A allegata al decreto, tra cui, nel nostro campo, i principali sono: macchine fotografiche, pellicole e lastre, radio, grammofoni, dischi, soprammobili, ecc.

Salvo per i pubblici spettacoli, in tutti gli altri casi i contributi vengono corrisposti mediante il rilascio, da parte dell'esercente, di appositi contrassegni bollati a madre e figlia.

La Polizia Tributaria ha già elevato varie contravvenzioni per la mancata consegna ai clienti di tali contrassegni.

HOT CLUB TORINO

*Riceviamo dall'*Hot Club Torino *ed «Elettronica» è lieta di dare ospitalità, in considerazione che sul piano artistico e musicale tanti problemi potranno essere comuni.*

È significativo vedere fra noi rinnovarsi, reagendo alle inibitrici imposizioni del più recente passato, il vivace spirito di un fenomeno già fiorentissimo nel felice periodo dell'ultimo 800: parliamo del «clubismo».

Questo movimento spontaneo con tutta semplicità raccoglie le fila delle iniziative private e le ordina in associazioni organizzate ogni qualvolta si possa incontrare un qualche scopo dichiarato e, per esso, un pubblico consentimento.

Naturalmente lo «spirito del secolo» è ora assai diverso e nuovi e mutati aspetti presenta la vita in queste sue manifestazioni esteriori; in tempo di tecnicismo è logico ed insieme giusto il prevalere di quei club che appunto si appoggiano a motivi non vaghi, ma concreti e precisi, specializzati insomma.

Questa è senza dubbio l'essenza attuale del nostro *Hot Club Torino*, che infatti ha subito raccolto l'adesione unanime di quanti potevano avervi interesse, sicura garanzia per un avvenire progressivo e un'utilità dello scopo.

L'Hot Jazz ha ormai anche in Italia un suo pubblico appassionatissimo e che crede con convinzione nella consistenza artistica di questa nuova forma musicale. Per propagandarla, difenderla dai facili travisamenti, aiutarla nelle sue possibilità «italiane» di realizzazione, sono sorte in diverse città associazioni di sostenitori. Torino è fra le prime, ed anzi, non esitiamo a dire, fra le più fortunate, per la presenza del maggior numero di veri competenti che, in realtà, sono ora da noi ancora assai pochi.

Ma le possibilità che ci è dato prevedere per il futuro sono quanto mai lusinghiere, ed è nostra buona speranza di raggiungere presto e superare i risultati già ottenuti dal Jazz europeo in Francia, in Inghilterra ed in Svizzera.

Per semplificare credo non inutile aggiungere in breve i punti programmatici dell'H.C.T. come conclusione di questa affrettata presentazione:

1. Organizzazione di concerti e spettacoli con orchestre italiane e straniere.
2. Organizzazione di audizioni di musica jazz riprodotta (dischi).
3. Organizzazione di trasmissioni radio sia di concerti che di dischi di jazz.
4. Conferenze sul jazz e sulla musica in generale.
5. Pubblicazione di un periodico per la diffusione e lo studio della musica jazz.
6. Divulgazione ed educazione dei giovani in materia jazzistica.
7. Incoraggiamento alla produzione italiana di musica jazz.
8. Creazione di un centro per incisioni, trasmissioni e raccolta di dischi.
9. Opera di critica e tutela del buon gusto sulle emissioni di musica leggera della Radio Italiana.
10. Inquadramento del jazz nelle arti moderne.
11. Stretti rapporti con Circoli similari in Italia ed all'estero.
12. Elevazione culturale ed artistica e miglioramenti economici dei musicisti.

Oltre il programma naturalmente ci vogliono i fatti, ma di questi non sta a noi il giudizio; provate a frequentare le nostre manifestazioni, leggete il nostro periodico «Jazz», e le risposte, critiche ed approvazioni che ci vorrete dare troverano da parte nostra la più schietta accoglienza.

L'H.C.T. ringrazia «Radio Club» per la cortese ospitalità e si augura abbia a continuare ed a rafforzarsi la reciproca collaborazione dei due Circoli che già sono uniti da tanti interessi comuni.

ATTILIO TURATI

Il vero amico

Conta le stelle in cielo,
conta le stille in mare,
con un po' di pazienza
te la potrai cavare.

Ma la lanterna prendi
di Diogene l'antico
e fa se ti riesce
di trovarti un amico.

Amico t'è ciascuno
compagno e buon vicino
ma se c'è un filo d'acqua
la tira al suo mulino.

Eppure a ben rifletterci
un vero amico c'è
che senza tante chiacchiere
si fa in quattro per te.

Per te rapisce all'etere
il più fugace suono
e rapido, preciso,
ei te lo porge in dono.

Sei triste e vuoi di dosso
levarti l'umor negro?
Ed ei t'intona subito
un motivetto allegro.

Vuoi tu di scienze e lettere
nutricarti la mente?
Ed ei di scienze e lettere
ti parla immantinente.

Quando alfin sei stanco
dell'amico loquace,
tu giri un bottone
e l'amico si tace.

FILIPPO TARTUFARI

ELETTRONICA

Ai lettori

È voce unanime fra i radiotecnici e fra i cultori della tecnica elettronica in generale che in Italia manca una rivista che soddisfi la maggior parte degli interessati a questa branca così attraente ed interessante della scienza e della tecnica.

Eccovi perciò ELETTRONICA!

Ma questa nuova rivista soddisferà le nostre esigenze? chiederete. Domanda alla quale noi non possiamo rispondere in altro modo che col accennare ai nostri propositi o col fare promesse. I nostri propositi sono seri, ve lo assicuriamo, promesse non vogliamo farne; a cosa servirebbero? Voi però cominciate ad esaminare con cura questo numero. Se esso vi soddisfa incoraggiateci con la Vostra fiducia, cercando di diffondere la rivista, abbonandovi, collaborando con essa, inviandoci i vostri contributi tecnici ed invitando i vostri amici i vostri conoscenti a fare altrettanto. Se invece trovate difetti più o meno palesi oppure constatate o prevedete che le vostre esigenze, le vostre aspettative, non saranno soddisfatte, scriveteci a maggior ragione. Perchè, ricordatevi, la rivista sarà bella ed interessante, oltre che per merito della sua redazione, che farà tutto quanto sta in lei per raggiungere tale scopo, anche e sopratutto per merito dei lettori i quali, sia collaborando alla sua diffusione, sia con i loro consigli o i loro contributi, concorreranno in misura importantissima alla buona riuscita della nostra iniziativa.

Il carattere che ELETTRONICA si propone di assumere è quello della rivista di seria volgarizzazione, mantenendosi in un giusto mezzo fra la rivista prettamente scientifica e quella che, per mantenere un carattere estremamente elementare, cade spesso nell'imprecisione talora grossolana. La prima è composta quasi esclusivamente da articoli che costituiscono contributi originali, trattati con metodi talora complessi e, appunto per ciò, assai spesso impenetrabili per una buona parte dei tecnici. La seconda finisce ben presto con lo scoprire alla maggioranza dei suoi lettori la sua superficialità.

È un compito assai delicato e d'impegno quello di sapersi mantenere nella giusta via, compito che la redazione di ELETTRONICA cercherà di assolvere con la migliore buona volontà e capacità dei suoi componenti, che rappresentano gli esponenti più autorevoli della scienza e della tecnica Piemontese.

Gli articoli saranno indirizzati talora al tecnico specializzato al progettista all'ingegnere. Altra volta al radio riparatore che spesso ha limitate conoscenze tecniche o addirittura al principiante. Anche nel primo caso però sarà fatto ogni sforzo per dare agli articoli una impostazione quanto più possibile piana.

ELETTRONICA termina questa breve presentazione formulando, in occasione del primo Natale di pace e del nuovo anno che deve essere di ricostruzione i più fervidi auguri per tutti i suoi lettori.

CIRCUITO PER LA REGOLAZIONE AUTOMATICA AMPLIFICATA DELLA SENSIBILITÀ(*)

ing. prof. GIUSEPPE DILDA

1. Generalità.

La tensione fornita dall'antenna al circuito d'entrata di un radioricevitore può variare entro limiti assai vasti, per esempio fra 1 μV e 1 V (120 dB). Inoltre per ciascuno di questi valori limite della tensione d'entrata, supposta modulata con profondità del 30 per cento, deve essere possibile regolare la potenza di uscita pure entro vasti limiti, per esempio fra 3 mW e 3 W cioè di 30 dB. Complessivamente l'attenuazione necessaria è dell'ordine di 150 dB (riduzione dell'amplificazione di $30 \cdot 10^6$ volte).

Naturalmente una così grande attenuazione non può essere ottenuta in un solo stadio. In particolare, per limitare la distorsione che altrimenti può manifestarsi nello stadio rivelatore, occorre che le tensioni di entrata in tale stadio siano contenute entro limiti relativamente ristretti (da alcuni decimi a poche decine di volt). Ciò richiede ovviamente una regolazione effettuata prima dello stadio rivelatore cioè nei circuiti a radiofrequenza. D'altra parte per ridurre la tensione di uscita a valori più piccoli non si può utilizzare la regolazione predisposta nei circuiti a radiofrequenza altrimenti le tensioni portate al rivelatore risultano troppo ridotte. Si rende perciò necessaria una seconda regolazione effettuata dopo la rivelazione.

La prima si chiama *regolazione di sensibilità*; la seconda *regolazione di intensità di suono*. Spesso nel linguaggio comune esse vengono confuse fra loro e, con termine improprio, vengono denominate « *controllo di volume* ».

La regolazione di sensibilità nei moderni radioricevitori è ottenuta *automaticamente* e solo in passato anche questa era manuale.

L'intensità di suono deve essere regolabile, entro vasti limiti, a volontà dell'ascoltatore. A tale scopo serve la regolazione effettuata dopo la rivelazione che è perciò manuale.

(*) Pervenuto alla redazione il 10-XI-45.

La *regolazione automatica di sensibilità* (R.A.S.) (1) di cui sono provvisti tutti i moderni ricevitori, offre grandi vantaggi e cioè:

1) consente di ottenere, dalle varie stazioni che inducono nell'antenna segnali di ampiezza assai diversa, un'intensità della riproduzione sonora di gran lunga più costante. Il valore di tale intensità resta sempre naturalmente regolabile a piacere mediante la regolazione manuale;

2) attenua considerevolmente gli affievolimenti (fading) dovuti alla propagazione;

3) consente di evitare la saturazione del rivelatore e degli stadi amplificatori a radiofrequenza.

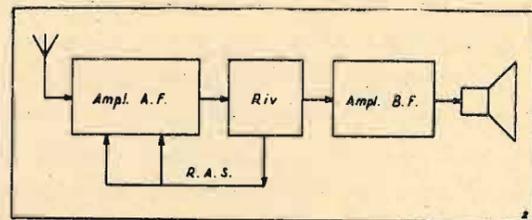



FIG. 1. - Schema di principio normale per la regolazione automatica di sensibilità.

La regolazione di sensibilità viene generalmente ottenuta secondo lo schema di principio di figura 1. Dal rivelatore viene cioè ottenuta una tensione continua il cui valore è funzione dell'ampiezza del segnale che perviene al rivelatore e cresce con esso. Tale tensione viene utilizzata per regolare la sensibilità dei circuiti amplificatori a radiofrequenza. Fra questi comprendiamo naturalmente anche l'eventuale circuito convertitore se il ricevitore è del tipo supereterodina.

La regolazione della sensibilità avviene per variazione della polarizzazione di tubi a pendenza variabile. Essa può effettuarsi su un solo tubo o su alcuni (generalmente due o tre).

(1) Correntemente si usa la sigla C.A.V. che, per maggiore proprietà di linguaggio, conviene abolire.

Da quanto detto si comprende che in tal modo non può mai essere ottenuta una regolazione completa, tale cioè da mantenere costante l'intensità di uscita indipendentemente dall'ampiezza del segnale di ingresso. Ciò perchè per ottenere una variazione della tensione continua di regolazione, che è ricavata dal rivelatore, occorre evidentemente che vari la tensione a radiofrequenza ad esso applicata. Ossia la regolazione avviene per reazione o, come si dice talora, perchè la *regolazione è regressiva*. Perciò anche l'intensità di riproduzione risentirà, sia pure in misura ridotta, le variazioni d'ampiezza dell'onda portante dei segnali d'antenna.

Per ridurre le variazioni residue della tensione di uscita si può amplificare, mediante un amplificatore per corrente continua la tensione di regolazione (bibl. 9, 11, 14), così da aumentarne l'efficacia (fig. 2).

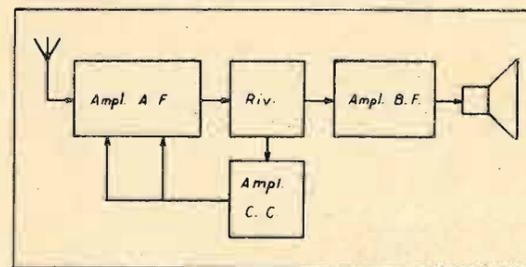



FIG. 2. - Schema di principio per la regolazione automatica di sensibilità amplificata.

Un altro mezzo per ottenere una compensazione quasi totale può essere conseguito mediante lo schema di principio di figura 3 (bibl. 9, 11).

In esso, in un punto qualunque (per esempio nell'ultimo stadio di media frequenza) la catena dell'amplificazione a radio-frequenza viene sdoppiata. Uno dei rami alimenta il rivelatore delle frequenze acustiche, l'altro alimenta il rivelatore per la tensione automatica di sensibilità. Se l'amplificazione lungo quest'ultima catena è convenientemente più elevata si può ovviamente ottenere la compensazione desiderata.

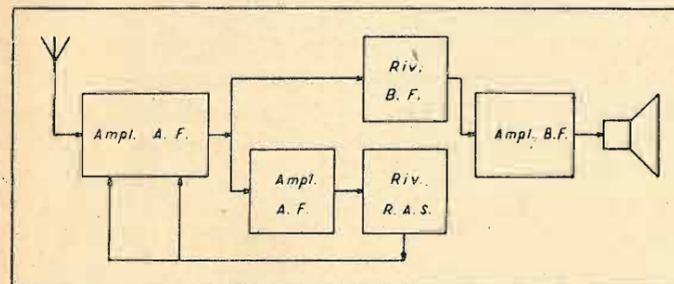



FIG. 3. - Altro schema di principio per la regolazione automatica di sensibilità amplificata.

Si può invece ottenere una completa compensazione e perfino una iper-compensazione (con la quale al crescere del segnale di entrata la tensione di uscita diminuisce) con lo schema della figura 4 (bibl. 7) cioè introducendo

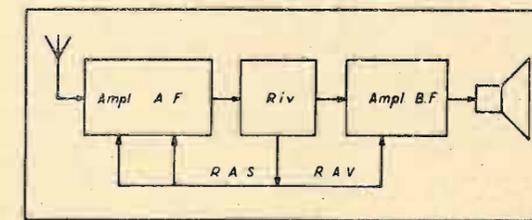



FIG. 4. - Schema di principio per la regolazione automatica di sensibilità e di volume.

una regolazione anche nel circuito a frequenza acustica (regolazione di intensità - R.A.V.) Poichè questa segue, invece che precedere, il rivelatore essa è anche chiamata *regolazione progressiva* anzichè regressiva come la precedente. Essa è ottenuta anche in questo caso variando la tensione di polarizzazione del primo tubo amplificatore di bassa frequenza e la tensione continua di regolazione è generalmente la stessa che serve per la regolazione regressiva nei tubi amplificatori di alta frequenza ed è pertanto ottenuta dallo stesso rivelatore.

Riguardo alla prontezza di regolazione occorre osservare che da un lato conviene ch'essa sia elevata per consentire una compensazione dei fenomeni di affievolimento che possono manifestarsi in maniera repentina ed anche periodica con frequenza talora dell'ordine di $10 \div 15$ Hz. D'altro canto non bisogna che la regolazione possa intervenire anche alle frequenze acustiche, altrimenti essa determinerebbe una riduzione della profondità di modulazione e considerevoli distorsioni. Perciò occorre che la tensione di regolazione venga applicata attraverso un gruppo RC la cui costante di tempo sia appropriata, cioè dell'ordine di 0,1 s. Questo gruppo ha, in altre parole, l'ufficio di rendere più lenta l'ap-

plicazione e le variazioni della tensione di regolazione.

2. Tensione di soglia.

È opportuno che la tensione automatica di sensibilità intervenga solo per i segnali che superano un certo livello minimo. In tal modo per i segnali più deboli si utilizza interamente tutta la sensibilità del ricevitore, consentendo che anche questi possano fornire una intensità sonora relativamente elevata.

Ciò si ottiene con una conveniente polarizzazione negativa del circuito rivelatore per la regolazione automatica di sensibilità che chiameremo *tensione di soglia*. Con locuzione assai impropria (derivata dalla traduzione dell'inglese « delayed ») che è preferibile abolire, si dice spesso in tal caso che il « controllo automatico è ritardato o dilazionato » e la tensione di polarizzazione si chiama impropriamente anche « tensione di ritardo ».

In tal modo si ottiene una tensione continua per la regolazione automatica solo se l'ampiezza dei segnali a radiofrequenza applicati al rivelatore supera la polarizzazione prefissata.

Un valore elevato della tensione a radiofrequenza applicata al rivelatore garantisce, anche per notevoli profondità di modulazione, che la distorsione dovuta alla curvatura iniziale della caratteristica del rivelatore sia trascurabile.

Tale condizione di funzionamento può essere ottenuta anche per i segnali più deboli che possono essere utilmente applicati all'ingresso di un ricevitore purchè l'amplificazione a radiofrequenza sia sufficentemente elevata e la tensione di soglia sia grande ($3 \div 5$ V). Infatti la regolazione automatica di sensibilità interverrà a limitare l'esuberante amplificazione per ogni segnale utile. Inoltre la tensione a radiofrequenza sul rivelatore risulterà sempre più grande della tensione di soglia e quindi abbastanza grande per evitare le distorsioni dovute alla curvatura della caratteristica di rivelazione.

I normali circuiti di regolazione automatica di sensibilità presentano tuttavia due inconvenienti degni di nota:

Il primo di essi risiede nel fatto che, con i normali tubi « multimu », per ottenere una regolazione sufficente occorre che la tensione di polarizzazione compia escursioni dell'ordine di 20 V [2]. Cioè, fissata per esempio la tensione di soglia a 3 V, si ha un campo di variazione da 3 a 23 V. Con tali tensioni non vi è timore di distorsioni nel diodo rivelatore ma ve ne può essere nel successivo tubo amplificatore ad audiofrequenza e in ogni modo è necessario correggere, con la regolazione manuale, la conseguente variazione (da 1 a ~ 8) dell'intensità sonora all'uscita. Questo inconveniente è ancora più grave in molti ricevitori nei quali l'insufficente amplificazione a radiofrequenza costringe a ridurre notevolmente la tensione di soglia. In tal caso il rapporto fra le tensioni limite di regolazione (il quale risulta praticamente uguale a quello delle tensioni applicate al rivelatore e quindi a parità di modulazione a quelle di bassa frequenza) risulta assai maggiore.

Il secondo inconveniente risiede nell'avere incluso la tensione di soglia nel rivelatore stesso che provvede la tensione di regolazione automatica di sensibilità. Risulta perciò che quest'ultima tensione non è più indipendente dalla modulazione ma ne risente gli effetti in misura tanto maggiore quanto minore è il segnale applicato al rivelatore sopradetto. In figura 5 si vede infatti che, non appena l'ampiezza della tensione a radiofrequenza

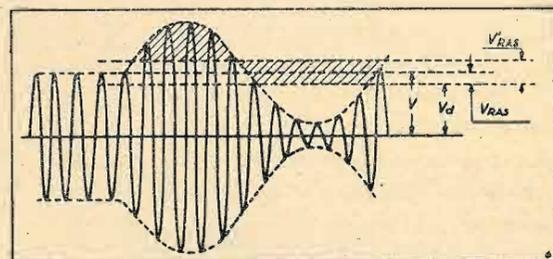



FIG. 5. - Dipendenza della tensione di regolazione dalla profondità di modulazione.

durante il ciclo di modulazione scende al di sotto della tensione di soglia, un aumento della profondità di modulazione provoca un aumento della tensione di regolazione. Questa, come risulta chiaramente dalla figura 5, sale dal valore $V_{RAS} = V - V_d$ (che essa ha quando l'inviluppo di modulazione non interseca il valore della tensione di soglia V_d) al valore V'_{RAS} indicato in figura. Ne deriva una riduzione e una distorsione della dinamica ed una deformazione dei transitori, causata dal ritardo col quale il dispositivo agisce quando si manifesta una variazione repentina della profondità di modulazione.

Questo secondo inconveniente risulta tanto più grave quanto maggiore è l'efficacia della regolazione perchè allora bastano piccole variazioni della tensione applicata al rivelatore per ottenere regolazioni importanti. Esso non disturba notevolmente nel caso dei circuiti normalmente usati se non quando la regolazione è estesa, in maniera efficace, a tre stadi. Il difetto invece assume importanza notevole qualora si provveda a ridurre il primo inconveniente lamentato o estendendo, come s'è detto, la regolazione almeno a tre stadi o amplificando la regolazione secondo uno dei principi illustrati nelle figure 2, 3, 4. In questi casi conviene eliminare senz'altro la causa del disturbo raddrizzando la intera tensione e stabilendo la soglia a valle del raddrizzatore.

3. Circuito per la regolazione amplificata della sensibilità.

Come si è visto al paragrafo 1, per ottenere una regolazione automatica della sensibilità più efficace si possono usare principalmente tre metodi indicati schematicamente dalla figure 2, 3, e 4. Di questi, nel circuito successivamente indicato, si è preferito il primo che è, ad un tempo, il più semplice ed il più conveniente. Esso infatti consente una regolazione che, anche se non è « totale » perchè il sistema è « regressivo », è tuttavia più che sufficente. Inoltre non presenta gli inconvenienti che si manifestano con gli altri circuiti.

I circuiti derivati dal principio schematizzato nella figura 3 risultano infatti più complessi perchè richiedono uno od alcuni circuiti oscillatori in più, disposti nel ramo dell'amplificatore a radiofrequenza (di solito media frequenza) che precede il rivelatore di R.A.S. Tali circuiti devono essere perfettamente allineati con gli altri. Un loro disaccordo trascina l'operatore a regolare il ricevitore fuori sintonia. Inoltre il dispositivo può essere più facilmente fonte di instabilità di vario genere.

I circuiti derivati dal principio schematicamente rappresentato in figura 4 sarebbero di semplice attuazione ma presentano invece un altro inconveniente. Esso dipende dalla sostanziale differenza fra i circuiti a frequenza acustica e quelli amplificatori a radiofrequenza. I primi, come è noto, mirano a conseguire un'amplificazione uniforme entro un intervallo percentualmente esteso di frequenze; i secondi invece conseguono una amplificazione selettiva. Perciò in questi ultimi le distorsioni di non linearità, dovute alla curvatura dei tubi controllati, vengono eliminate in misura considerevole. E' noto che per rendere minimi gli effetti che tuttavia permangono anche nel caso dell'amplificazione di alta frequenza occorre scegliere opportunamente l'andamento delle caratteristiche a pendenza variabile [3]. Tale scelta non è invece sufficente nel caso dell'amplificazione ad audiofrequenza. Ivi, specialmente a causa della maggiore ampiezza delle tensioni in gioco, occorre usare tubi con caratteristiche quanto più possibile rettilinee. Non è pertanto consentito di modificare la polarizzazione senza pericolo che la distorsione diventi eccessiva.

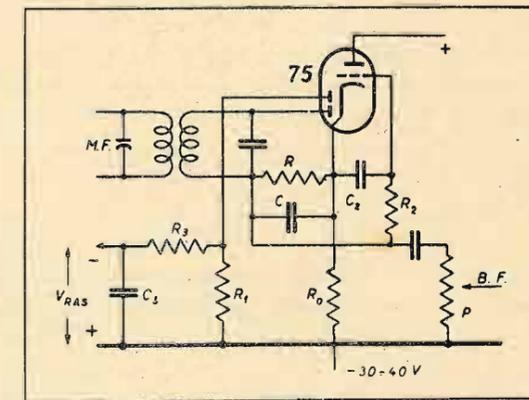



FIG. 6. - Circuito per la regolazione automatica di sensibilità amplificata.

Il circuito sperimentato risponde quindi al principio di figura 2 e la figura 6 ne rappresenta lo schema. La tensione di regolazione è amplificata in corrente continua dalla sezione

([2]) Più ridotte sono invece tali escursioni allorchè si usano tubi appositamente costruiti (bibl. 8, 10, 13).

([3]) Vedi per es.: G. DILDA, *Radiotecnica*, II, p. 347. III ed., 1945, Levrotto e Bella, Torino.
G. DILDA, *Radioricevitori*, I, p. 156. I ed. 1946, Levrotto e Bella, Torino.

triodo del tubo 75 e la tensione di soglia viene introdotta successivamente alla rivelazione. In tal modo il circuito consente di eliminare anche l'inconveniente della variazione della tensione di regolazione al variare della modulazione illustrato dalla figura 5. Esso risulta inoltre assai più semplice di altri circuiti quali quelli indicati nei lavori citati ai numeri 9, 11, 14 della bibliografia, che hanno caratteristiche simili.

Un solo diodo, quello inferiore, serve da rivelatore non polarizzato sia per la tensione utile ad audiofrequenza sia per quella di regolazione. La prima viene trasferita, attraverso un adatto condensatore, al potenziometro di regolazione P e di qui inviata all'amplificatore di bassa frequenza. La seconda, cioè quella di regolazione, raccolta all'estremità dello stesso gruppo RC usato per ottenere la tensione ad audiofrequenza, viene inviata, attraverso al filtro R_2 C_2 avente una costante di tempo dell'ordine di 0,1 s, alla griglia del triodo contenuto nel tubo 75. A questa risulta perciò applicata una tensione negativa, quasi priva di componenti acustiche, pari al valore medio della tensione raddrizzata e quindi proporzionale all'onda portante della tensione a radiofrequenza e indipendentemente dalla modulazione.

La resistenza di carico R_0 è disposta nel catodo e riceve alla sua estremità inferiore una tensione negativa di 30 V rispetto alla massa, pari cioè al limite massimo della tensione di regolazione che si desidera ottenere. La tensione anodica e la resistenza R_0 devono essere regolate in modo che in condizioni di riposo, cioè in assenza di segnale, la corrente nel triodo abbia valore tale da determinare una caduta di tensione in R_0 di circa $50 \div 55$ V. In tale condizione il catodo è positivo di circa 25 V rispetto a massa e quindi anche rispetto alla placca del diodo superiore, che perciò non trasferisce alcuna tensione al circuito di regolazione. Si ha così l'effetto di soglia dovuto a questo secondo diodo. La tensione di regolazione si manifesta infatti all'estremità di R_0 la cui caduta diminuisce allorchè è applicata la tensione a radiofrequenza perchè la griglia del triodo riceve la tensione negativa rivelata. Tuttavia tale tensione di regolazione non è trasferita al circuito finchè il catodo rimane positivo. Posto che l'amplificazione A sia per esempio pari a 15 occorre che la tensione raddrizzata che viene applicata alla griglia sia di $1,5 \div 2$ V e quindi che l'ampiezza dell'onda portante sia dello stesso ordine di grandezza affinchè il catodo raggiunga il potenziale zero. Oltre questo valore ogni ulteriore aumento dell'onda portante e quindi della tensione raddrizzata, rende il catodo sempre più negativo. Tale tensione negativa, trasferita dal relativo diodo, si localizza all'estremità di R_1 e, attraverso al secondo filtro R_3 C_3 (con costante di tempo sempre dell'ordine di 0,1 s) viene utilizzata per la regolazione automatica di sensibilità nel solito modo.

È necessario che la tensione negativa applicata all'estremità di R_0 sia ben spianata. In caso contrario una tensione di ronzio notevole può pervenire all'entrata dell'amplificatore ad audiofrequenza.

Per l'applicazione dell'indicatore elettronico non è possibile usare i normali circuiti [4]. Invero la tensione del catodo è quindi dell'intero gruppo RC, è fortemente fluttuante. Nè è possibile connettere anche il catodo dell'indicatore elettronico al catodo del tubo 75 in modo da applicare al circuito d'ingresso del primo, attraverso un conveniente filtro, solamente la tensione media che si manifesta all'estremità del gruppo di rivelazione CR. Infatti in tal caso la corrente dell'indicatore, che è generalmente maggiore di quella del triodo 75, circola nella resistenza di carico R_0 impedendo il funzionamento dell'amplificatore di regolazione automatica della sensibilità.

Il problema è stato risolto in maniera completamente soddisfacente autopolarizzando positivamente il catodo dell'indicatore nel modo usuale cioè facendo uso della resistenza catodica R_4 di figura 7 e connettendo la griglia alla presa intermedia di un partitore R_5, R_6 derivato fra il catodo del tubo 75 e la massa [5]. Tale partitore di elevata resistenza è scelto in modo che, in assenza di segnale, la tensione di riposo della griglia sia pressochè uguale a quella del catodo. In tali condizioni il settore dell'indicatore non luminescente ha la massima larghezza. Non appena la tensione del catodo della 75 diminuisce ed assume così potenziali minori del catodo dell'indicatore anche la griglia di questo diventa negativa dando così origine all'indicazione della sintonia.

La tensione che perviene alla griglia dell'indicatore è filtrata dalle componenti a frequenza acustica mediante il condensatore C_4.

[4] Vedi in proposito l'articolo di A. De Filippi nel presente numero.

[5] L'insieme del circuito, unitamente a particolari che interessano il funzionamento di un altro dispositivo, è oggetto di un brevetto.

FIG. 7 - Inserzione dell'indicatore di sintonia nel circuito precedente.

4. Risultati sperimentali.

Il circuito di figura 6 è stato sperimentato in un ricevitore di classe di cui la figura 8 rappresenta l'aspetto esterno. È stato altresì incluso l'indicatore elettronico come è indicato in figura 7. I valori dei singoli componenti che interessano il regolatore automatico di sensibilità sono:

$$R_0 = 40\ \text{k}\Omega; \quad R_4 = 2\ \text{k}\Omega;$$
$$R_1 = R_2 = R_5 = R_6 = 1\ \text{M}\Omega;$$
$$C_2 = C_3 = C_4 = 0{,}1\ \mu\text{F}.$$

Com'è noto la caratteristica del regolatore automatico di sensibilità si rileva applicando il segnale di un generatore modulato con profondità costante (normalmente il 30 %) e tarato in ampiezza (attenuatore tarato) con le solite modalità (antenna fittizia - non indispensabile) all'ingresso del ricevitore. Tale segnale viene aumentato per gradi fino al massimo valore possibile (normalmente 0,1 V) ed in corrispondenza di ciascun valore si legge la tensione di uscita. Di solito aumentando il segnale di entrata si entra nella zona di saturazione dell'amplificatore ad audiofrequenza. Perciò, appena venga superata la massima potenza di uscita che può essere ottenuta in regime di linearità, l'effetto di saturazione a B. F. maschera il funzionamento del regolatore automatico di sensibilità. Raggiunta la massima potenza di uscita che può essere ottenuta in regime di linearità si deve quindi arretrare il potenziamento di regolazione manuale di intensità, per es. fino a 1/100 della potenza (1/10 della tensione - 20 dB). Effettuata tale regolazione converrà ripetere il rilievo di alcuni punti precedenti e proseguirlo fino al massimo valore della tensione di entrata.

Il diagramma ottenuto con il metodo sopra indicato per il circuito di figura 6 è rappresentato dalla curva a di figura 9. Esso è stato ottenuto portando in ascisse, su scala logaritmica, i valori delle tensioni lette sul primario del trasformatore di uscita. Le tensioni riportate sono quelle lette direttamente quando l'intensità è regolata al massimo. Sono invece state moltipli-

FIG. 8 - Radioricevitore nel quale è stato usato il circuito indicato.

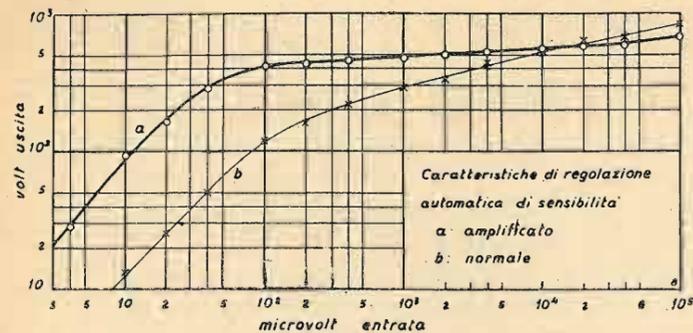



FIG. 9 - Caratteristica di regolazione automatica di sensibilità.

cate per 10 dopo che il regolatore è stato arretrato. I punti la cui lettura è stata ripetuta sia con potenziometro al massimo sia con potenziometro regolato ad 1/10, sono i primi tre.

La caratteristica è messa a confronto con quella di un ricevitore normale aventi due tubi regolati, il convertitore e l'amplificatore di media frequenza. La tensione di soglia del rivelatore di R.A.S. è di circa 2 V.

Come si può constatare, con il regolatore amplificato allorchè la tensione d'ingresso passa da 100 a 100.000 μV, cioè diventa 1000 volte più grande, la tensione di uscita varia da 410 a 700 V, cioè non si raddoppia neppure. Si può cioè affermare che tutte le stazioni che riescono ad indurre una tensione di entrata superiore a ~ 50 μV si sentono in pratica con la stessa intensità, a parte naturalmente le eventuali differenze di profondità di modulazione. Invece con il regolatore normale allorchè la tensione d'ingresso passa da 100 a 100.000 μV, la tensione di uscita varia da 115 a 850 V, cioè diventa 7,5 volte più grande.

5. Conclusione.

La regolazione automatica di sensibilità amplificata offre vantaggi tali da consigliarne l'applicazione anche nei radioricevitori domestici, specie in quelli di classe. Tale perfezionamento, che fin'ora è stato impiegato per lo più solo nei ricevitori così detti « professionali » impiegati per i servizi di traffico o collegamento di vario genere, può essere conseguito con mezzi assai semplici. Specialmente il circuito presentato in questa nota, di cui vengono date le caratteristiche essenziali, si dimostra di semplice attuazione e « messa a punto ».

Laboratorio di radiotecnica dell'Istituto Tecnico Industriale di Torino.

BIBLIOGRAFIA

1. - W. A. WHEELER: *Automatic volume control for radio receiving set.* Proc. I. R. E., XVI, 1928, p. 30.
2. - D. D. ISRAEL: *Sensitivity controls-manual and automatic.* Proc. I. R. E., XX, 1932, p. 461. (Recens. su A. F., II, 1933, p. 112).
3. - L. O. GRONDAHL e W. P. PLACE: *Copper-oxide rectifier used for radio detection and automatic volume control.* Proc. I. R. E., XX, 1932, p. 1599.
4. - E. HENNING: *Nuovo schema per la compensazione automatica delle fluttuazioni.* F. T. M. H., 1933, p. 59. (Recens. su A. F., III, 1934, p. 58).
5. - R. WIGAND: *Compensazione delle fluttuazioni eseguita da tubi elettronici.* F. T. M. H., 1933, p. 63. (Recens. su A. F., III, 1934, p. 58).
6. - *Regolazione automatica di amplificazione con bidiodo-pentodo.* Wir. World, XXXII, 1933, p. 63. (Recens. su A. F., III, 1934, p. 209).
7. - C. B. FISHER: *Automatic volume control for radio receivers.* W. E., X, 1933, p. 248.
8. - *La nouvelle « Miniwat » Philips hexode-sélectode E 449.* Philips, 1933, n. 5-6, p. 11.
9. - *Etude sur la réglage automatique de l'intensité sonore.* Philips, 1934, n. 13 e 14, p. 12 e 1.
10. - H. ZIMMERMAN: *Beitrag zur Theorie des Fading und Lautstärkeausgleichs.* H. F. Tech. u. El. Ak., XLIV, 1934, p. 159.
11. - W. T. COCKING: *The design of A. V. C. sistems.* W. E., XI, 1934, p. 406, 476 e 542.
12. - *Remarque sur le fonctionnement du réglage manuel du volume sonore en presance du système V. C. A. différé.* Philips, 1935, n. 21, p. 11.
13. - M. CHAUVIERRE: *Remarque sur le contrôle automatique de la sensibilitè par lampes a pente variable.* O. Él., XIV, 1935, p. 809.
14. - M. BOELLA: *Regolazione di sensibilità e di intensità di suono nei radioricevitori.* Rendic. XLI Riunione A. E. I., 1936, fasc. III, p. 145.
15. - *Quelques remarques and sujet du raccordement de la diode au controle automatique du volume différé au trasformateur M. F.* Philips, 1937, n. 39, p. 111.
16. - *Réglage automatique du volume sonore.* Philips, 1940, n. 59, p. 37.

TEORIA DEI TRASFORMATORI DI USCITA PER AUDIOFREQUENZA (*)

per. ind. GIOVANNI TAMBURELLI

SOMMARIO. Nel presente articolo si deduce l'espressione generale dell'amplificazione in uno stadio finale con trasformatore di uscita. Da tale espressione si ricavano le condizioni da attuare per ottenere l'amplificazione uniforme alle frequenze basse e a quelle elevate. Indi si deduce l'espressione dell'attenuazione, sia per le frequenze basse che per quelle elevate, in forma semplice ma assai precisa in modo da poterne tracciare le curve corrispondenti di impiego pratico.
Infine si trattano alcuni problemi di interesse pratico.

Generalità.

Lo studio delle condizioni da attuare per ottenere l'amplificazione uniforme in audiofrequenza, nei limiti voluti, per uno stadio di potenza con trasformatore di uscita, è stato intrapreso da numerosi autori (bibl.). Essi, in generale, hanno svolto la teoria considerando in luogo del trasformatore di uscita l'equivalente quadripolo e, compiendo qualche semplificazione sia nello schema, sia nello svolgimento analitico, per ottenere espressioni non eccessivamente complesse.

Dal canto nostro invece, si vuole svolgere lo studio per altra via. Precisamente, stabilito il circuito ideale corrispondente in modo soddisfacente a quello reale, esso non sarà ridotto ad un equivalente quadripolo, bensì si impiegherà il concetto di resistenza e reattanza riportate al primario, che permetterà un semplice svolgimento analitico senza alcuna semplificazione. Inoltre l'espressione dell'amplificazione dello stadio conterrà tutti termini con un chiaro significato fisico.

Teoria generale.

Si trascurano le capacità parassite (1) e le perdite nel ferro del trasformatore (funzione della frequenza) e, tutti gli altri elementi del circuito si considerano costanti al variare della frequenza. I simboli impiegati hanno il seguente significato:

R_a: resistenza differenziale anodica sommata con la resistenza dell'avvolgimento primario.

L_1: induttanza complessiva dell'avvolgimento primario del trasformatore (compresa quindi anche quella dovuta ai flussi dispersi).

R_2: resistenza complessiva del secondario composta dal carico utile supposto ohmico e dalla resistenza dell'avvolgimento secondario; allora se si indicano rispettivamente con r_1 e r_2 queste due resistenze, basterà tener presente che la tensione secondaria vera sarà pari a quella calcolata ridotta nel rapporto $\dfrac{r_1}{r_1 + r_2}$, in generale abbastanza vicino ad 1.

L_2: induttanza complessiva dell'avvolgimento secondario (compresa quindi anche quella dovuta ai flussi dispersi).

k: coefficente di accoppiamento pari a: $\dfrac{M}{\sqrt{L_1 \, L_2}}$ con M mutua induzione del trasformatore.

Si ammette noto (2) che in un trasformatore la resistenza R_2 del circuito secondario dà luogo ad una resistenza R_2' riportata nel primario

(1) Con questa omissione si viene a trascurare l'effetto di risonanza che spesso i trasformatori presentano alle più elevate frequenze acustiche.

(*) Pervenuto alla redazione il 12-XI-45. - Restituito con le osservazioni della redazione il 22-XI-45. - Ritornato alla redazione revisionato il 29-XI-45.

(2) Vedi p. es. G. DILDA: *Radiotecnica*, Vol. I, III edizione 1944, p. 217, Levrotto & Bella, Torino.

pari a:

$$R_2'=\frac{\omega^2 M^2}{Z_2^2}R_2=m^2R_2$$

$$\left(m=\frac{\omega M}{Z_2}\,,\quad Z_2=R_2+j\omega L_2\right) \qquad [1$$

e che l'induttanza L_2 del circuito secondario dà luogo ad una induttanza L_2' riportata nel primario pari a:

$$L_2'=-m^2L_2$$

Allora nello schema di fig. 1, il circuito primario e quello secondario si potranno separare e

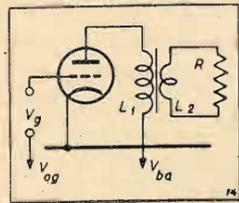



Fig. 1. - Circuito di impiego del trasformatore di uscita.

schematizzare nei due circuiti di fig. 2 (**), dove $\omega M I_1$ è evidentemente la forza elettromotrice

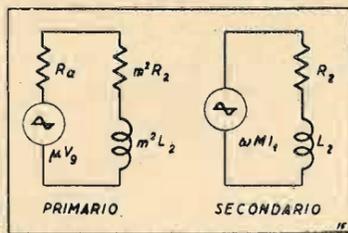



Fig. 2. - Circuiti equivalenti per le grandezze alternative a quelle di fig. 1.

di mutuainduzione applicata dal primario nel circuito secondario.

Il valore della corrente I_2 nel circuito secondario è quindi:

$$I_2=\frac{\omega M I_1}{Z_2}=mI_1$$

Conoscendo l'impedenza complessiva offerta dal circuito primario si può dedurre I_1:

$$I_1=\frac{\mu V_g}{|R_a+R_2'+j\omega(L_1+L_2')|}$$

e per il valore della tensione utile V_2 si ottiene:

$$V_2=R_2I_2=\frac{m\mu V_gR_2}{|R_a+R_2'+j\omega(L_1+L_2')|}$$

(**) Nella figura 1 al posto di R leggi R_2; nella figura 2 al posto di m^2L_2 leggi $L_1-m^2L_2$.

L'amplificazione complessiva ottenuta dallo stadio è quindi:

$$A=\frac{V_2}{V_g}=\frac{m\mu R_2}{|R_a+R_2'+j\omega(L_1+L_2')|}$$

A questo punto si divide lo studio in due parti, la prima concerne lo studio della riproduzione delle frequenze basse, la seconda quello della riproduzione delle frequenze alte.

I. - RIPRODUZIONE DELLE FREQUENZE BASSE

Condizione di riproduzione uniforme.

Si è visto che:

$$A=\frac{\omega M}{Z_2}\,\frac{\mu R_2}{\left|R_a+\frac{\omega^2M^2}{Z_2^2}R_2+j\omega\left(L_1-\frac{\omega^2M^2}{Z_2^2}L_2\right)\right|} \qquad [2$$

Per analizzare il comportamento dell'amplificazione al diminuire della frequenza riprodotta si prendono in esame i termini che contengono la pulsazione ω e, si incomincia con m:

$$m=\frac{\omega M}{Z_2}=\frac{\omega k\sqrt{L_1L_2}}{\sqrt{R_2^2+\omega^2L_2^2}}=\frac{k\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}}{\sqrt{1+\frac{R_2^2}{\omega_2 L_2^2}}}$$

È evidente che m diminuisce al diminuire della frequenza e che ciò è dannoso poichè esso figura a coefficente della [2], quindi si deve cercare di ottenere nel miglior modo possibile la condizione $m=$cost, ossia la condizione:

$$\frac{\omega L_2}{R_2}>>1 \qquad [3$$

Si dimostra facilmente come la [3] non sia solo condizione necessaria, ma anche sufficente per l'ottenimento dell'uniformità di riproduzione alle frequenze basse, infatti supposto che sia verificata si può ritenere:

$$m=k\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}\ (^3)$$

e l'espressione dell'amplificazione diventa:

$$A=k\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}\,\frac{\mu R_2}{\left|R_a+k^2\frac{L_1}{L_2}R_2+j\omega L_1(1-k^2)\right|} \qquad [4$$

Il rimanente termine funzione della pulsazione è: $j\omega L_1(1-k^2)$ che diminuisce al diminuire della frequenza, quindi esso provoca un'esaltazione delle basse frequenze e, sebbene ciò si debba evitare in quanto avviene a scapito dell'amplificazione delle frequenze elevate, permette di concludere che la [3] è veramente la condizione necessaria e sufficente per ottenere l'amplificazione uniforme per le frequenze basse.

Si noti che nel campo di validità della [3], come risulta tenendone conto nella [1], la resistenza R_2' riportata al primario si può ritenere:

$$R_2'=k^2\frac{L_1}{L_2}R_2 \qquad [5$$

e per la nota (3):

$$R_2'=k^2n^2R_2$$

Si riscrive ora la [2] dividendo numeratore e denominatore per m^2:

$$A=\frac{Z_2}{\omega M}\,\frac{\mu R_2}{\left|R_a\frac{Z_2^2}{\omega^2M^2}+R_2+j\omega\left(L_1\frac{Z_2^2}{\omega^2M^2}-L_2\right)\right|}$$

e sostituendo a $\frac{Z_2}{\omega M}$ la sua espressione con facili passaggi si ottiene:

$$A=\frac{\mu k\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}\sqrt{1+\frac{R_2^2}{\omega^2L_2^2}}}{\left|\frac{R_aL_2}{R_2L_1}\left(1+\frac{R_2^2}{\omega^2L_2^2}\right)+k^2+j\left[\frac{\omega L_2}{R_2}(1-k^2)+\frac{R_2}{\omega L_2}\right]\right|}$$

Si pone per semplicità al denominatore di questa espressione $k=1$ e si ottiene:

$$A=\frac{\mu k\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}\sqrt{1+\frac{R_2^2}{\omega^2L_2^2}}}{\left|\frac{R_aL_2}{R_2L_1}\left(1+\frac{R_2^2}{\omega^2L_2^2}\right)+1+j\frac{R_2}{\omega L_2}\right|}$$

(3) Se si può ritenere il circuito magnetico uguale per l'avvolgimento primario e per quello secondario si ha:

$$m=k\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}=k\sqrt{\frac{n_1^2}{n_2^2}}=k\frac{n_1}{n_2}=kn$$

indi si stabilisce:

$$\frac{R_aL_2}{R_2L_1}=a\,,\qquad \frac{\omega L_2}{R_2}=y \qquad [6$$

e si deduce:

$$A=\frac{\mu k\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}\sqrt{1+y^2}}{\left|y(a+1)+\frac{a}{y}+j\right|} \qquad [7$$

L'approssimazione commessa comporta un errore ε che al massimo è: $\varepsilon=-4\%$ per $k=0{,}9$ e: $\varepsilon=-0{,}8\%$ per $k=0{,}95$, purchè si consideri solo il campo di frequenze a partire da quelle in cui l'attenuazione comincia ad essere apprezzabile (4) (che è il solo di cui qui ci si occupa).

Espressione dell'attenuazione.

Si indica con A_0 l'espressione dell'amplificazione [7] in cui sia verificata la condizione [3]. Quindi A_0 è l'amplificazione nel campo di frequenze in cui la riproduzione è uniforme e, pertanto vale:

$$A_0=\frac{\mu k\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{a+1}$$

Si considera ora il rapporto $\frac{A}{A_0}$:

$$\frac{A}{A_0}=\frac{(a+1)\sqrt{1+y^2}}{\left|y(a+1)+\frac{a}{y}+j\right|}$$

(4) Per esempio per $k=0{,}9$ (l'accoppiamento è generalmente superiore e quindi l'errore è minore) si sono scelti i seguenti valori per calcolare l'errore percentuale: $a=1$, che corrisponde a condizioni medie; $a=0{,}1$, al disotto del quale difficilmente si scende; $a=2$, al disopra del quale l'errore diventa rapidamente trascurabile; $a=0{,}8$, per il quale si è trovato il massimo errore. Si ha infatti:

$$a=0{,}1\begin{cases}y=1, & \varepsilon=-0{,}25\ \%\\ y=0{,}5, & \varepsilon=-1{,}2\ \%\\ y=0{,}2, & \varepsilon=-1{,}5\ \%\end{cases}\qquad a=0{,}8\begin{cases}y=1{,}5, & \varepsilon=-3{,}2\ \%\\ y=1, & \varepsilon=-4\ \%\\ y=0{,}5, & \varepsilon=-2{,}5\ \%\end{cases}$$

$$a=1\begin{cases}y=2, & \varepsilon=-3{,}2\ \%\\ y=1, & \varepsilon=-3{,}3\ \%\\ y=0{,}5, & \varepsilon=-0{,}9\ \%\end{cases}\qquad a=2\begin{cases}y=2, & \varepsilon=-3\ \%\\ y=1, & \varepsilon=-3\ \%\\ y=0{,}5, & \varepsilon=-2\ \%\end{cases}$$

Per $a=10$ si hanno errori del tutto trascurabili.

che con opportuni passaggi algebrici (5) diventa:

$$\frac{A}{A_0}=\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{a}{a+1}\right)^2\frac{1}{y^2}}} \qquad [8$$

Nella figura 3 sono riportate le curve che rappresentano l'andamento di $\frac{A}{A_0}$ in funzione

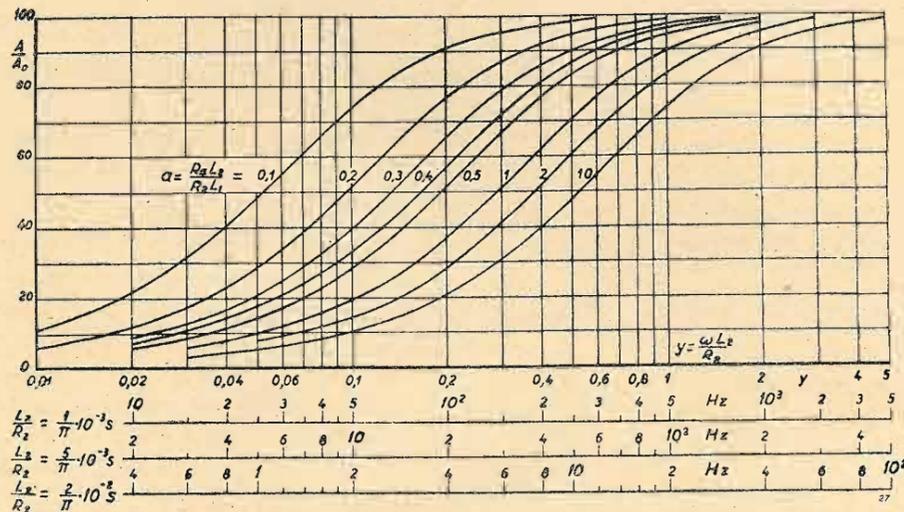



FIG. 3. - Diagramma rappresentativo dell'attenuazione alle frequenze basse per i valori di a indicati.

di y per diversi valori di a, calcolate con la [8].

Se si sostituisce nella [8] ad a ed y la loro espressione si ottiene:

$$\frac{A}{A_0}=\frac{1}{\sqrt{1+\frac{1}{\left(\frac{L_1}{R_a}+\frac{L_2}{R_2}\right)^2}\frac{1}{\omega^2}}} \qquad [8'$$

Questa espressione indica in quale senso devono essere proporzionati gli elementi L_1 e R_a, che non compaiono nella condizione [3].

Problemi di interesse pratico.

Si vuol ora esaminare alcuni problemi di interesse pratico. In essi non si tiene conto del legame esistente tra R_a e L_1 e tra R_2 e L_2 dovuto alla resistenza degli avvolgimenti, legame che è generalmente del tutto trascurabile.

1) In pratica nel caso più comune sono stabiliti a priori: la valvola che si vuol impiegare e quindi la sua resistenza differenziale anodica R_a, il circuito di utilizzazione da inserire sul secondario del trasformatore e quindi la sua resistenza utile R_2 e, la resistenza R_2' il cui valore è generalmente indicato nel catalogo fornito dalla Casa costruttrice della valvola scelta. Invece le induttanze L_1 e L_2 si devono determinare in modo che l'attenuazione alle frequenze più basse che si vogliono riprodurre rimanga entro i limiti consentiti. Quindi il problema si può enunciare nel seguente modo:

PROBLEMA I.

Sono stabiliti a priori R_a, R_2' e R_2 si determinino i valori di L_1 e L_2 per avere fino alla frequenza f_0 un'attenuazione massima c.

RISOLUZIONE.

Indicando con k il presumibile coefficente di accoppiamento che si crede di poter ottenere, introducendo la [5] nella [6] si ha: $a=k^2R_a/R_2'$ e dalle curve di fig. 3 oppure dalla [8] si può ricavare il valore di $y=2\pi f_0 L_2/R_2$ ossia di L_2 corrispondente all'attenuazione c, quindi il valore di L_1 sarà:

$$L_1=\frac{1}{k^2}\frac{R_2'}{R_2}L_2$$

2) Può accadere in pratica che si possa ammettere, oltre a L_1 e L_2, anche R_2' incognito

(5) $$\frac{A}{A_0}=\frac{(a+1)\sqrt{1+y^2}}{\left|y\,(a+1)+\frac{a}{y}+j\right|}=\frac{(a+1)\sqrt{1+y^2}}{\sqrt{y^2(1+a)^2+2a\,(1+a)+\frac{a^2}{y^2}+1}}=\frac{(a+1)\sqrt{1+y^2}}{\sqrt{(1+y^2)\,(1+a)^2+a^2\frac{1+y^2}{y^2}}}=\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{a}{1+a}\right)^2\frac{1}{y^2}}}.$$

in un campo di valori compreso tra $R_2'{}_{\min}$ e $R_2'{}_{\max}$, definito dalla minima potenza utile e dalla massima distorsione di non linearità ammissibili.

In tal caso le incognite diventano tre: R_2', L_1, L_2 ed il problema rimane indeterminato. Per determinarlo si stabilisce la mutuainduzione M ossia pressapoco le dimensioni del nucleo del trasformatore, o viceversa. Quindi si considerano stabiliti a priori: la valvola impiegata, il circuito di utilizzazione e il nucleo del trasformatore cioè approssimativamente la sua massima mutuainduzione M. Si vuol conoscere i valori delle grandezze incognite per avere la massima uniformità della curva di frequenza. Allora il problema si può enunciare nel seguente modo:

PROBLEMA II.

Sono stabiliti a priori R_a, R_2, M, si determinino i valori di L_1 e L_2 ed il valore di R_2' compreso tra $R_2'{}_{\min}$ e $R_2'{}_{\max}$ in modo che la riproduzione alle frequenze più basse abbia la massima uniformità.

RISOLUZIONE.

Si osserva che mantenendo M costante, ad una variazione infinitesima dL_2 di L_2 ne deve corrispondere una dL_1 di L_1 legata alla precedente dalla relazione:

$$dL_1=-\frac{M^2}{k^2L_2^2}dL_2=-\frac{L_1}{L_2}dL_2 \qquad [9$$

che si ottiene differenziando l'espressione:

$$L_1=\frac{M^2}{k^2L_2}$$

Indi si considera la funzione:

$$z=f(L_1,L_2)=\frac{L_1}{R_a}+\frac{L_2}{R_2}$$

che appare nel denominatore della [8']. All'aumentare di z l'attenuazione diminuisce e viceversa. Differenziando si ottiene:

$$dz=\frac{1}{R_a}dL_1+\frac{1}{R_2}dL_2$$

ed introducendo la [9] supposto dL_2 positivo:

$$dz=-\frac{1}{R_a}\frac{L_1}{L_2}dL_2+\frac{1}{R_2}dL_2=\left(\frac{1}{R_2}-\frac{1}{R_a}\frac{L_1}{L_2}\right)dL_2$$

Quindi aumentare L_2 e diminuire L_1 è conveniente se:

$$\frac{1}{R_a}\frac{L_1}{L_2}<\frac{1}{R_2}, \qquad a>1 \qquad [10$$

Allora se per attuare tutti i valori compresi fra $R_2'{}_{\min}$ e $R_2'{}_{\max}$, si debbono scegliere valori del rapporto L_1/L_2 per i quali è sempre soddisfatta la condizione [10], sarà conveniente scegliere per R_2' il valore $R_2'{}_{\min}$ e si avrà:

$$R_2'{}_{\min}=k^2\frac{L_1}{L_2}R_2, \qquad k^2L_1L_2=M^2,$$

$$L_2=M\sqrt{\frac{R_2}{R_2'{}_{\min}}}. \qquad L_1=M\sqrt{\frac{R_2'{}_{\min}}{R_2}}.$$

La condizione: $a>1$ è certamente verificata se la valvola scelta è un pentodo. Infatti come è noto i pentodi hanno una resistenza differenziale interna R_a molto elevata, cosicchè in pratica la R_2' ha sempre valori molto più piccoli di R_a, altrimenti, tra l'altro, la tensione alternativa di griglia applicabile senza eccessiva distorsione diverrebbe molto ridotta ed il rapporto di trasformazione sarebbe eccessivamente elevato. Allora il rapporto $k^2R_a/R_2'=a$ è certamente maggiore di 1 per tutti i valori di R_2' compresi tra $R_2'{}_{\min}$ e $R_2'{}_{\max}$.

Se invece per attuare tutti i valori compresi tra $R_2'{}_{\min}$ e $R_2'{}_{\max}$, si debbono scegliere valori del rapporto $\frac{L_1}{L_2}$ per i quali è sempre $a<1$, converrà diminuire L_2 ed aumentare L_1 ossia scegliere per R_2' il valore $R_2'{}_{\max}$, ed analogamente a quanto sopra si avrà:

$$L_2=M\sqrt{\frac{R_2}{R_2'{}_{\max}}} \qquad L_1=M\sqrt{\frac{R_2'{}_{\max}}{R_2}}$$

La condizione: $a<1$ può verificarsi se la valvola scelta è un triodo. Infatti per i triodi comunemente si pone $R_2'=R_a$ (condizione di massima potenza ottenibile per una data V_g alternativa) oppure $R_2'=2\,R_a$ (condizione di massima potenza erogabile dal triodo). Allora se si sceglie $R_2'{}_{\min}=R_a$ si ha: $a=k^2R_a/R_2'{}_{\min}=k^2<1$, relazione che a maggior ragione è verificata per gli altri valori di R_2' maggiori di $R_2'{}_{\min}$.

Si noti che nel problema che si sta trattando conviene sempre allontanarsi dalla con-

dizione $a=1$ (che a meno del coefficente k^2 rappresenta la condizione in cui si ha R_2' uguale a R_a).

Infine se per attuare tutti i valori compresi tra $R_2'_{min}$ ed $R_2'_{max}$, si debbono scegliere valori del rapporto $\frac{L_1}{L_2}$ per i quali si verifica sia $a<1$ che $a>1$, indicando con $L_{1\,max}$ ed $L_{2\,min}$ e con $L_{1\,min}$ e $L_{2\,max}$, i valori di L_1 e L_2 sopra indicati rispettivamente in corrispondenza di $R_2'_{max}$ e di $R_2'_{min}$, la maggiore tra le due espressioni:

$$\frac{L_{1max}}{R_a}+\frac{L_{2min}}{R_2}, \qquad \frac{L_{1min}}{R_a}+\frac{L_{2max}}{R_2}$$

fornisce i valori di L_1 e L_2 e quello di R_2'.

3) Può accadere in pratica che invece della R_2', si possa ammettere la R_2 come incognita in un campo di valori compreso tra $R_{2\,min}$ e $R_{2\,max}$, definito dalla minima potenza utile ammissibile o da altre esigenze. Allora in tal caso sono stabiliti a priori: la valvola di impiego e la relativa R_2' fornita dal catalogo, il nucleo del trasformatore ossia approssimativamente la sua mutuainduzione M. Si vuol conoscere il valore delle grandezze incognite per ottenere la migliore uniformità di riproduzione alle frequenze più basse. Quindi il problema si può enunciare nel seguente modo:

PROBLEMA III.

Sono stabiliti a priori R_a, R_2', M, si determinino i valori di L_1 e L_2 ed il valore di R_2 compreso fra $R_{2\,min}$ e $R_{2\,max}$, in modo che la riproduzione delle frequenze più basse abbia la massima uniformità.

RISOLUZIONE.

Si osservi che in questo caso rimane pure stabilito $a=k^2R_a/R_2'$. Quindi come risulta dalle [10], se è $a>1$ (pentodi) conviene crescere L_2 e diminuire L_1 cioè scegliere per R_2 il valore $R_{2\,max}$, viceversa se è $a<1$ (triodi) conviene scegliere per R_2 il valore $R_{2\,min}$, infine se è $a=1$ il valore ottimo di R_2 rimane indeterminato.

Nel primo caso si ha:

$$L_2=M\sqrt{\frac{R_{2max}}{R_2'}} \qquad L_1=M\sqrt{\frac{R_2'}{R_{2max}}}$$

e nel secondo:

$$L_2=M\sqrt{\frac{R_{2\,min}}{R_2'}} \qquad L_1=M\sqrt{\frac{R_2'}{R_{2\,min}}}.$$

(continua)

INDICATORI DI SINTONIA (*)

per. ind. ANGELO DE-FILIPPI

1. - Generalità.

La corretta sintonizzazione di un ricevitore fatta ad udito in base alla massima intensità sonora presenta qualche difficoltà con segnali in arrivo piuttosto intensi e specialmente su ricevitori provvisti di regolazione automatica di sensibilità. In tal caso infatti la regolazione produce, specie se molto efficace, una apparente diminuzione di selettività e quindi una incertezza nella regolazione di sintonia. L'aiuto di un indicatore di sintonia risolve bene il problema e, se non si può dire che la sua presenza su un moderno ricevitore sia indispensabile, è certamente inesatto vedere in esso solo un accessorio di moda.

Cerchiamo di esaminare brevemente in questo articolo i diversi tipi di indicatori di sintonia, il loro funzionamento e i diversi circuiti d'inserzione mettendo in chiaro le differenze fra essi. I valori indicati per i componenti si devono considerare a titolo di esempio perchè essi variano evidentemente col tipo delle valvole usate.

Osserviamo che gli indicatori di sintonia si possono classificare in base a diversi criteri. In primo luogo rispetto al principio di impiego essi si possono dividere in due gruppi:

I. indicatori direttamente comandati dalle tensioni a radiofrequenza;

II. indicatori comandati dalla variazione di tensione o di corrente continua che si manifesta nei circuiti in seguito alla regolazione della sintonia.

Un altro criterio di classificazione può essere basato sul principio di funzionamento dell'indicatore. In tal caso essi possono dividersi in:

I. indicatori di sintonia amperometrici;

II. indicatori di sintonia voltometrici.

Questi a loro volta possono essere costituiti da speciali tubi al neon oppure dagli indicatori di sintonia a raggi catodici.

Nel presente articolo essi saranno descritti secondo quest'ultima classificazione.

(*) Pervenuto alla redazione il 17-XI-45. Restituito alla redazione il 22.XI-45. Ritornato alla redazione revisionato il 29-XI-45.

2. - Indicatori di sintonia amperometrici.

Essi registrano la variazione di corrente continua che si manifesta in qualche ramo del circuito a causa dell'applicazione di un segnale a radiofrequenza e che risulta massima per il punto corrispondente alla sintonia. La loro realizzazione pratica assume aspetti diversi e cioè:

a) quella di un normale strumento elettromagnetico o magnetoelettrico in cui l'indicazione viene data dalla deviazione dell'indice;

b) quella del tipo ad ombra (fig. 1) in cui l'equipaggio dello strumento a ferro mobile è costituito da una piccola lama che intercetta il raggio luminoso di una piccola lampada. Tale laminetta può rotare secondo un asse normale ai raggi luminosi. Perciò la larghezza della sua proiezione varia secondo la sua posizione dando origine ad una ombra più o meno ampia sullo schermo opalino;

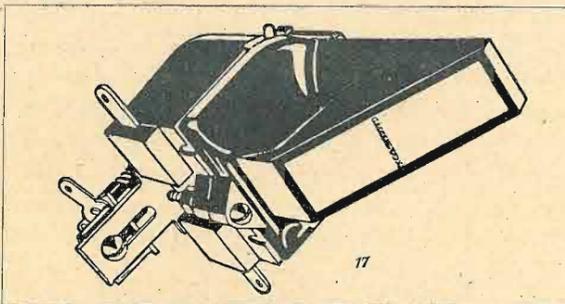



FIG. 1. - Indicatore di sintonia amperometrico L.E.S.A, ad ombra.

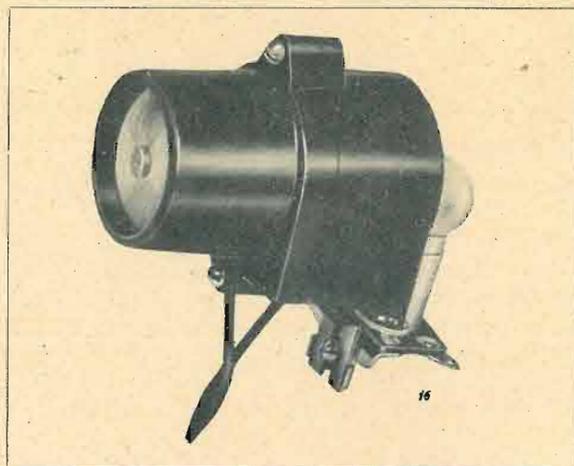



FIG. 2. - Indicatore di sintonia amperometrico L.E.S.A. a settore luminoso.

c) quella del tipo a settore luminoso (fig. 2) realizzato dalla Lesa, in cui la rotazione dell'equipaggio produce un settore luminoso di apertura variabile. Tale settore per forma e per colore di illuminazione imita lo schermo di un indicatore a raggi catodici.

La loro inserzione può essere fatta:

a) sugli apparecchi sprovvisti di regolazione automatica di sensibilità disponendoli in serie sul circuito anodico della valvola rivelatrice. Se la rivelazione avviene per caratteristica di placca l'indicatore segnerà come è noto un aumento di corrente allorchè viene applicata una tensione al rivelatore e si avrà il massimo per la risonanza. Se invece la rivelazione avviene per caratteristica di griglia si avrà una diminuzione ed un minimo di corrente in sintonia.

Sarà bene precisare che la deviazione dipende, in questo caso, oltre che dall'ampiezza del segnale a radiofrequenza, anche dalla profondità di modulazione. Ciò rappresenta un inconveniente che si manifesta col fatto che l'indicatore non rimane fermo. Ciò può portare a qualche incertezza di manovra.

b) Su apparecchi provvisti di regolazione di sensibilità. In tal caso l'indicatore verrà inserito nel circuito di alimentazione degli anodi ed eventualmente delle griglie schermo di una o di

tutte le valvole controllate dal regolatore automatico della sensibilità. Dato che la tensione di regolazione è massima per la risonanza ne viene che, per essa, la corrente di placca che agisce sull'indicatore è minima. In apparecchi in cui la R. A. S. presenta una tensione di soglia è evidente che l'indicatore funziona solo per quei segnali che oltrepassano tale tensione.

Gli inconvenienti di tali apparecchi sono l'inerzia delle parti mobili accentuata specialmente in quelli a bobina mobile e l'insufficente smorzamento anche se migliorato con spire in corto circuito.

3. - Indicatori di sintonia voltometrici al neon.

In questi una colonna luminescente di colorazione rossa od azzurra secondo il tipo di gas usato per il riempimento, con la sua variazione di lunghezza, permette di controllare l'accordo. Essi normalmente hanno l'aspetto di un tubetto di vetro di 10-12 mm di diametro riempito con il gas alla pressione circa 0,3 mm di colonna barometrica di mercurio e contenente tre elettrodi.

Quello centrale costituisce il catodo: lungo esso si manifesta la luminescenza del gas. Il secondo elettrodo, sotto forma di rete, circonda il primo, lasciando scoperta una fenditura per l'osservazione della colonna luminescente e costituisce l'anodo. Il terzo elettrodo, corto, viene collegato a tensione costante e costituisce un elettrodo di innesco che mantiene costantemente la luminescenza alla base del primo.

Le loro applicazioni ed inserzioni sono analoghe a quelle dei tipi amperometrici, però,

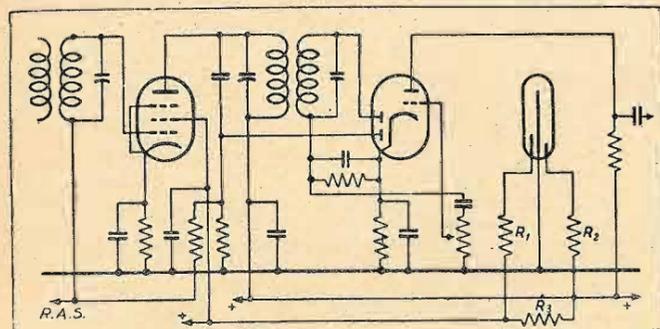



Fig. 3. - Schema di inserzione di un indicatore al neon sul circuito anodico di media frequenza.
R_1=1MΩ; R_2=30kΩ; R_3=10kΩ; R_4=40kΩ

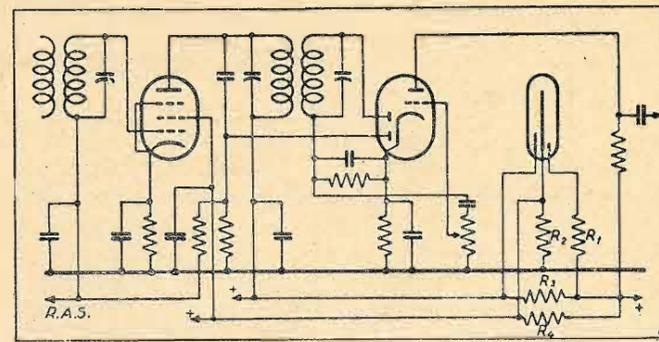



Fig. 4. - Schema di inserzione di un indicatore al neon nel circuito delle griglie schermo di media frequenza.
R_1=40kΩ; R_2=2MΩ; R_3=60kΩ

poichè essi funzionano per variazione di tensione, saranno inseriti in modo da rivelare la variazione di potenziale fra gli estremi della resistenza percorsa dalla corrente continua di placca della valvola rivelatrice o di quella, o quelle, controllate dalla regolazione automatica di sensibilità (fig. 3).

Una variante dell'inserzione è quella fatta sulla tensione delle griglie schermo delle valvole controllate dalla regolazione automatica di sensibilità, tensione che quando non è ricavata da un partitore varia sotto l'effetto della R.A.S. (fig. 4).

Inconvenienti di tali dispositivi sono quelli comuni ai tubi a scarica nei gas, cioè perdita di luminescenza per esaurimento del gas ed instabilità. Essi, pur non avendo l'inerzia dei dispositivi elettromagnetici, ne hanno l'inconveniente della scarsa sensibilità.

4. - Indicatori elettronici.

Essi si compongono di una parte indicatrice propriamente detta e di un triodo o pentodo riuniti in un unico bulbo come illustrato dalla figura 5. L'indicatore comprende: un catodo, un anodo o schermo e una o più placchette di deviazione. L'anodo, che ha la forma di un tronco di cono, ha la superfice interna coperta di uno strato di materiale che, colpito dai raggi catodici, diventa fluorescente; la base di questo cono è rivolta verso l'esterno per permettere l'osservazione. Al centro un piccolo disco nasconde all'osservatore la luminosità del catodo e le placchette di deviazione.

Lo schermo fluorescente è collegato direttamente alla sorgente della tensione anodica quindi,

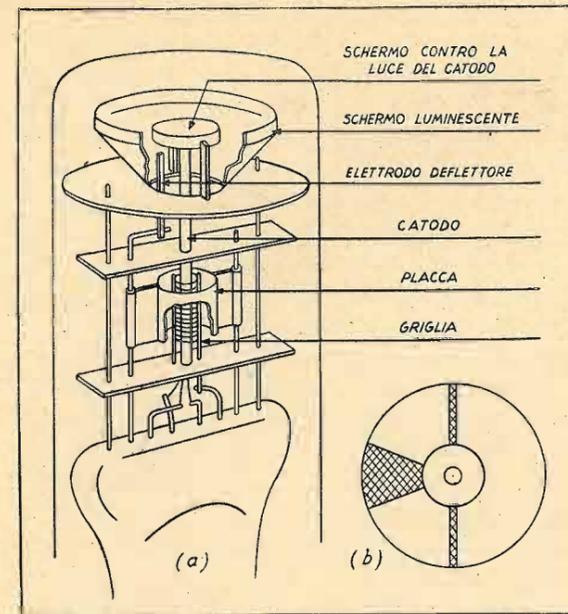



Fig. 5. - Struttura di un indicatore elettronico.

facendo astrazione dalle placchette deviatrici, nello spazio compreso tra schermo e catodo si ha un campo elettrico a simmetria assiale nel quale i potenziali vanno dal valore assegnato al catodo a quello dello schermo.

Lo schermo resta perciò in tal caso tutto uniformemente colpito dagli elettroni così da apparire un anello luminescente (fig. 6 *b*). La presenza dell'elettrodo deflettore altera la distribuzione di tale campo: se esso è più negativo del potenziale che competerebbe al posto che occupa, una parte delle linee di forza provenienti dallo schermo si chiudono su esso come indicato in figura 6 *a*. Perciò i raggi catodici, che tali linee

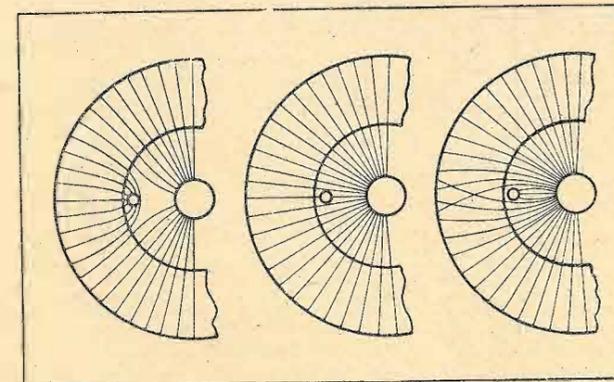



Fig. 6. - Configurazione del campo elettrico entro il cono di un indicatore elettronico.

percorrono a ritroso, lasceranno in prossimità dell'elettrodo deflettore un settore d'ombra. Invero verranno percorsi da elettroni solamente le linee di forza che dall'anodo giungono al catodo. Se invece l'elettrodo deflettore è a potenziale più elevato di quello che compete alla sua posizione le linee di forza che partono da esso si chiudono sul catodo provocando quindi un'accelerazione dei raggi catodici uscenti da catodo e una più forte illuminazione di una zona dello schermo che verrà così colpita da elettroni provenienti dai due lati dell'elettrodo deflettore (fig. 6 *c*). Pertanto l'apertura del settore in ombra dipende dal potenziale assunto dall'elettrodo deflettore.

Questo potenziale variabile è quello che si ricava per caduta da una resistenza posta tra anodo e placca del triodo contenuto nel bulbo stesso. A questa placca è, internamente al bulbo, collegato l'elettrodo deviatore. Ne verrà quindi che, quanto più negativa sarà la tensione di griglia di questa valvola, tanto minore sarà la corrente anodica che percorrerà la resistenza e quindi minore la caduta di tensione. L'elettrodo deflettore si troverà così a potenziali che varieranno da quello di riposo (più basso rispetto a quello che gli competerebbe in base alla distribuzione del campo) per cui si ha il massimo settore d'ombra, a quelli, man mano crescenti, cui corrisponderanno settori d'ombra più ristretti. Si arriverà così ad un potenziale uguale a quello che gli competerebbe, (in corrispondenza di tale potenziale tutto lo schermo è illuminato) e successivamente ad un potenziale leggermente superiore che dà la sovrapposizione della zona luminescente. È bene notare che l'elettrodo deflettore non può raggiungere potenziali notevolmente positivi rispetto a quello che gli compete in base alla distribuzione del campo anche allorchè la tensione della griglia diventi molto negativa. Infatti l'elettrodo, diventando più positivo di quanto gli compete, capta elettroni e fa scorrere una ulteriore corrente attraverso la resistenza *R*, causando quindi una maggiore caduta ed una diminuzione del suo potenziale. Si ha così una autolimitazione all'aumento del potenziale.

L'inserzione è generalmente effettuata su apparecchi provvisti di regolatore automatico di sensibilità e può essere appunto la stessa tensione di regolazione che fornisce il negativo alla

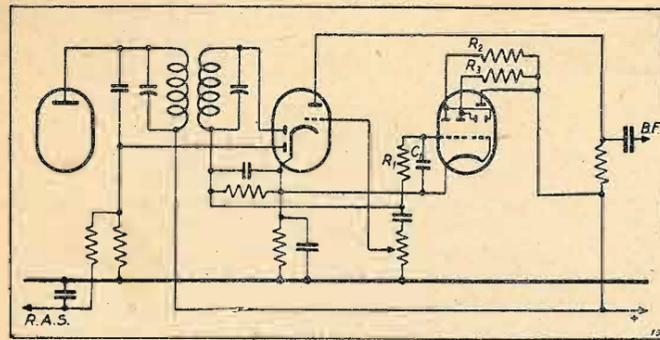



FIG. 7. - Schema di inserzione di un indicatore elettronico a due sensibilità.
R_1=1 MΩ: R_2=1 MΩ; R_3=1 MΩ; C_1=0,05

griglia dell'indicatore di sintonia. In questo caso esso funziona solo su segnali per i quali intervenga la R.A.S. e perciò, nel caso che questa sia a soglia, come comunemente avviene, solo su segnali tali da oltrepassare la tensione di soglia. La sensibilità dell'indicatore elettronico non differirebbe, in questo caso, da uno qualsiasi dei precedenti dispositivi. La possibilità di prelevare la tensione pilota dell'indicatore dallo stesso diodo rivelatore permette invece di aumentare la sua sensibilità a quasi tutti i segnali rivelati. Avviene però in tal caso di cadere nel difetto opposto, ossia di avere difficoltà di sintonizzazione per segnali forti per i quali la scomparsa del settore d'ombra avviene prima che si sia raggiunto il massimo della curva di risonanza. Per le due opposte esigenze, di sensibilità e di possibilità d'uso con segnali forti, la R. C. A. ha creato due tubi distinti la 6 E 5 G e la 6 G 5 G.

La « Philips » ha combinato i due tubi in un unico bulbo. In tale tubo contrassegnato con la sigla EM4 sono contenuti due triodi a pendenza e coefficente di amplificazione diversi aventi lo

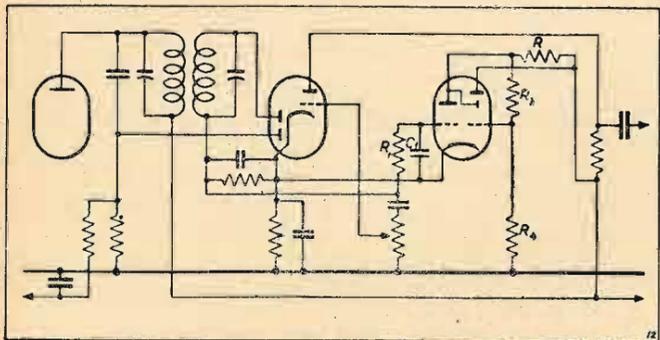



FIG. 8. - Schema di inserzione di un indicatore elettronico a schermo scomparente.
R_1=MΩ; R_2=1MΩ; R_3=0,5MΩ; R_4=0,05MΩ

stesso catodo e le due griglie connesse tra loro mentre le due placche sono separate. Su un unico schermo due elettrodi deviatori, uno collegato alla placca del triodo ad alta pendenza, l'altro alla placca del triodo a bassa pendenza, creeranno a 180° due settori d'ombra. Per eguali variazioni di V_g avremo così maggiori variazioni di ampiezza della zona d'ombra causata dal primo elettrodo e possibilità quindi di sintonizzazione su segnali deboli; minore sarà invece la variazione per il secondo elettrodo che si presterà alla sintonizzazione dei segnali intensi.

È pure caratteristico il funzionamento del tubo AM2 della « Philips » che si potrebbe dire a schermo scomparente. L'interposizione di una griglia tra catodo e schermo trattiene più o meno gli elettroni che escono dal catodo a seconda che essa ha potenziale maggiore o minore di quello che le competerebbe data la sua posizione e fa variare così la luminosità dello schermo. Questa griglia, se inserita in un partitore che divida la tensione dalla placca del triodo del tubo stesso, avrà un potenziale variabile in funzione del segnale che arriva alla griglia del triodo. Per il punto di risonanza, cui corrisponde il massimo negativo sulla griglia e quindi la massima tensione sulla placca, avremo così sullo schermo due effetti: *a*) minimo settore d'ombra come in ogni tubo indicatore elettronico; *b*) massima brillantezza della zona luminescente dello schermo dovuta al fatto che essendo massima la differenza di potenziale applicata al partitore *RR'* sarà massima anche quella del punto *G'*.

Alla fine di questa rassegna si può concludere che su ogni apparecchio radio, dal più semplice al più complesso, c'è modo di inserire questo prezioso accessorio e, nelle diverse inserzioni, ricavarne le maggiori possibilità. Le molteplici realizzazioni possono invece accontentare i diversi gusti di chi vuol vedere in esso un oggetto di moda.

Laboratorio di radiotecnica dell'Istituto Tecnico Industriale di Torino.

BIBLIOGRAFIA

Le trèfle cathodique 4678 (EM 1). Philips, n. 30, maggio-luglio 1936, p. 156.
Le nouveau tube indicateur de syntonisation EM 4. Philips, n. 55, ottobre 1939, p. 141.
G. DILDA: *Radiotecnica*, Vol. II, III ed. 1946, Levrotto e Bella, Torino, p. 316.

Alla ricerca di un laboratorio razionale per radioriparatori

In questo articolo (*) dell'ingegnere Lo Piparo viene descritto un laboratorio radiotecnico per riparazioni, di modesta mole. Laboratori di tale genere, oggi, ne esistono a centinaia e sono il corredo indispensabile a quelle ditte che, esercitando la vendita di articoli radiotecnici, debbono necessariamente occuparsi pure delle riparazioni.
Lo scopo dell'articolo è quello di sollecitare la collaborazione dei lettori sull'argomento ed a questo proposito la Direzione di ELETTRONICA comunica che sarà lieta di pubblicare quelle idee, quegli articoli, quelle descrizioni che riterrà degne di essere portate a conoscenza dei suoi lettori. Essa pertanto invita i radioriparatori e i lettori in genere ad inviarci, notizie, suggerimenti, descrizioni, articoli riguardanti il campo delle radioriparazioni.

Premessa.

In seguito al grande sviluppo assunto dalla radiotecnica, in questi ultimi decenni sono sorti un po' dappertutto laboratori radiotecnici per riparazioni. Di questi laboratori, che normalmente appartengono a negozi di articoli radio oppure ad artigiani, ve ne sono molti di veramente ottimi sotto tutti i punti di vista, ma ve ne sono pure altrettanti di meno buoni.

Il concetto di far risiedere l'intiero laboratorio unicamente in un bel tavolo di lavoro con strumenti incorporati, manopole lucide, lampadine spia e così via dicendo, oggi non è più sufficente e non deve indurre a dimenticare tutto il resto.

Indubbiamente il banco di lavoro, che è il mobile più importante del laboratorio, va curato in modo particolare, ma pure le altre suppellettili non vanno trascurate, poichè sia per il buon andamento del lavoro, sia per la buona organizzazione del laboratorio stesso, anch'esse sono altrettanto importanti.

Un laboratorio radiotecnico per riparazioni, il quale impieghi al massimo un paio di operai tecnici specializzati, come nel caso pratico più frequentemente si verifica, dovrebbe essere composto almeno delle seguenti parti:

1) banco di lavoro per radioriparazioni a due posti (anche se il riparatore è uno solo);
2) banco per lavori meccanici e avvolgimenti;
3) armadio per strumenti ed apparecchiature di misura.
4) armadietto porta valvole campione;
5) scaffale per apparecchi, da riparare e riparati.

(*) Pervenuto alla redazione il 25-XI-45.

Il banco di lavoro.

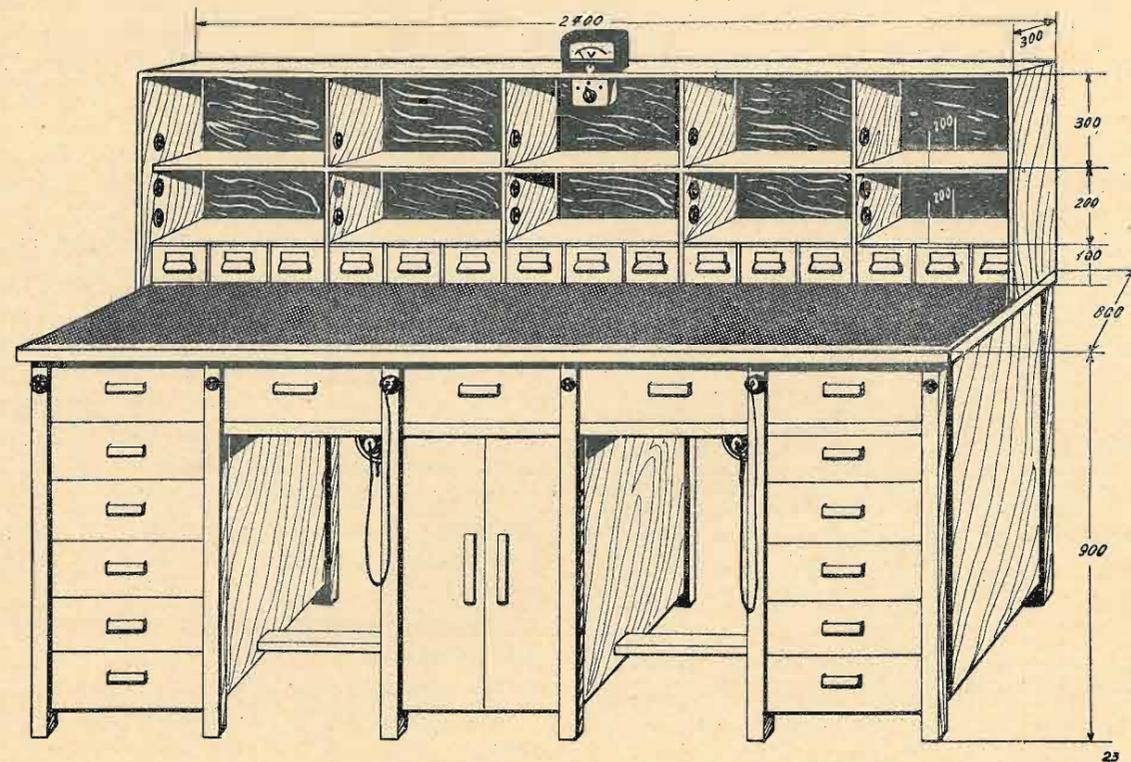
Il banco dedicato al lavoro di riparazione degli apparecchi radio deve rispondere a molti ed importanti requisiti. Esso deve essere ampio, comodo e semplice, in modo da invitare spontaneamente al più scrupoloso senso di ordine e pulizia chi ad esso attende, deve poter accogliere agevolmente tutti gli strumenti e le apparecchiature di misura occorrenti per qualsiasi riparazione anche se complicata, deve poter venire facilmente sgomberato in breve tempo per dar posto ad altri apparecchi e ad altri strumenti. E poichè in taluni casi di strumenti ne occorrono molti e alle volte ne occorrono di veramente preziosi, sembra poco opportuno metterli tutti in mostra sul banco o addirittura incorporarli.

Gli strumenti di misura, quando fanno parte integrante del tavolo di lavoro, sono inamovibili, e questo fatto che può costituire un pregio od una necessità nel caso dei banchi di lavoro delle grandi fabbriche dove si lavora in serie e dove a ciascun operaio sono affidate determinate mansioni, nel caso del laboratorio in argomento non rappresenterebbe che svantaggi, primo fra tutti quello di dover possedere in doppio una grande parte degli strumenti, quando si devono effettuare riparazioni lontano dal banco.

In fig. 1 è rappresentato un banco di lavoro a due posti e dalla figura stessa si possono rilevare le dimensioni che maggiormente possono interessare; le quote, non essendo impegnative, potranno venire variate secondo le esigenze.

Il banco è studiato in modo da poter servire a chiunque sia già in possesso di strumenti ed apparecchiature di misura, esso è atto ad accoglierle tutte in modo comodo e razionale, la scaffalatura appoggiata sul piano del banco è prevista appunto per questo scopo.

Gli attrezzi di lavoro di uso corrente, quali cacciaviti, pinze, chiavi ecc., possono venire sopportati dalla parte di fondo della predetta scaffalatura mediante appositi ganci, mentre piccoli utensili, tubetti di colla, boccettini, stagno, pasta salda, ecc. potrebbe trovare posto nella fila di cassettini che fa parte della scaffalatura medesima.

Per quanto riguarda tutti quei materiali di piccole dimensioni quali resistenze, condensatori, filo per collegamento, ecc. che devono sempre essere agevolmente alla portata di mano dell'operatore, sono previsti i vari cassetti grandi. Detti cassetti dovranno essere opportunamente divisi e tramezzati per poter contenere i diversi materiali in ordine scrupoloso e perfetto.

L'armadietto centrale è previsto per accogliere, nella sua parte posteriore, il giradischi, mentre nella sua parte inferiore è prevista per ricevere un autotrasformatore della potenza di circa 200 VA capace di fornire a determinate prese distribuite sul banco, una tensione variabile da zero a 300 V ottenuta mediante commutatori, spine o morsetti con scatti di 5 in 5 volt. Sia il complesso giradischi, sia il complesso autotrasformatore-commutatori non devono essere solidali col banco, per consentire di essere usati lontani dal tavolo di lavoro. Sulle pareti interne delle portine dell'armadietto troveranno posto, mediante appositi ganci, tutti quegli spezzoni di cavo muniti di spine prese volanti, banane, coccodrilli, ecc. che sono tanto utili in laboratorio.

I saldatori elettrici, invece di essere tenuti sul banco, come normalmente è d'abitudine, possono essere inseriti in apposito portasaldatore situato sotto lo spigolo destro di ciascun cassetto centrale, come è visibile in figura, allo scopo di consentire al piano del tavolo di rimanere sempre completamente libero.

L'impianto elettrico del banco deve essere disposto in modo che l'operatore possa avere a portata di mano sempre ed agevolmente tutte le tensioni necessarie. Si abbonderà perciò nel numero delle prese di tensione luce, forza motrice e tensione variabile. Le prese di forza motrice, interessando quasi esclusivamente i saldatori verranno fissate sui montanti che reggono il piano del tavolo ed immediatamente al di sotto di esso.

Le prese luce verranno fissate sui fianchi dei montanti laterali della scaffalatura come è rappresentato in figura 1 ed accanto ad esse potranno venire aggiunte prese a forza motrice se è previsto il funzionamento a questa tensione di tutte o parte apparecchiature di misura. Sui medesimi fianchi, ma più in alto, verranno fissate le prese della tensione variabile, fornita dall'autotrasformatore di cui si è detto prima, le prese destinate a questo scopo, sarà opportuno verniciarle con un colore vivace, ad esempio rosso vivo, per ricordare sempre che in esse non si devono innestare apparecchi se prima non si è provveduto a leggere la tensione fornita ai loro morsetti. L'unico strumento di misura che potrà venire incorporato nel banco, in posizione di poter essere letto agevolmente da entrambi gli operatori sarà un voltmetro a corrente alternata da 300 volt, provvisto di un commutatore a tre posizioni che consenta la rapida inserzione dello strumento su ciascuna delle tre linee luce, forza motrice e variabile.

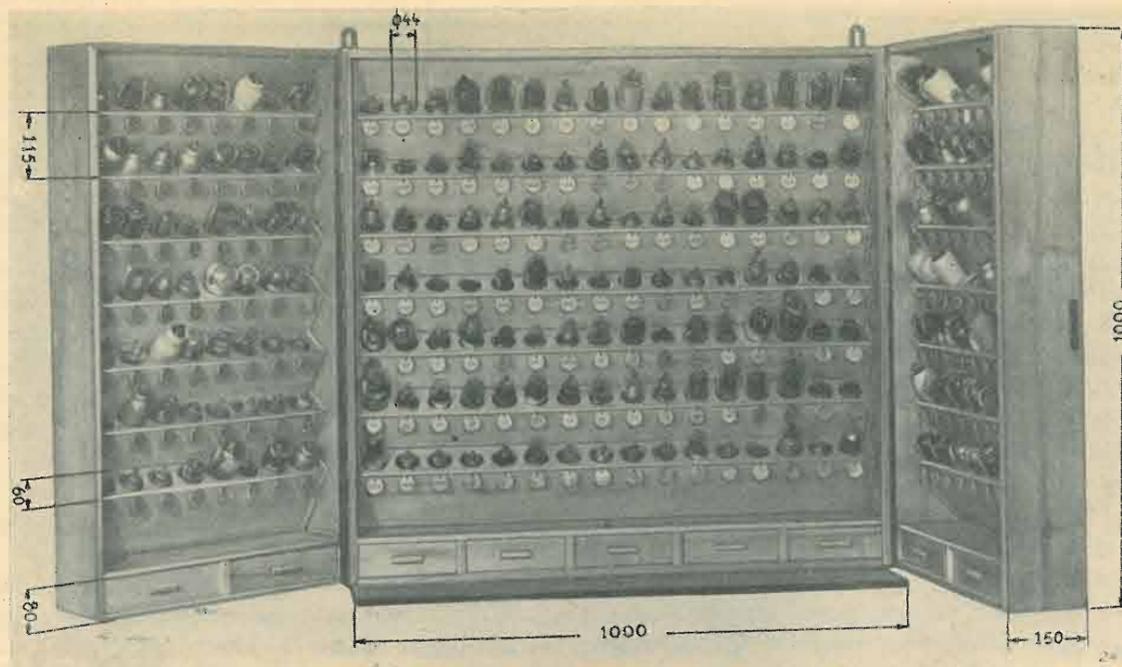
L'illuminazione del tavolo potrà venire ottenuta mediante tre o quattro lampade per banchi di lavoro a braccio snodato.

Banco per lavori meccanici.

Poichè sul tavolo dove si effettuano le riparazioni degli apparecchi radio è indispensabile non eseguire lavori di indole meccanica e sopratutto mai limare o segare ferro, per non correre il rischio di danneggiare con la limatura, che inevitabilmente rimarrebbe sul piano di lavoro, altoparlanti, pik-up o strumenti a magnete permanente, e poichè, oltre al lavoro squisitamente radiotecnico di ricerca guasti, tarature, allineamento, il radioriparatore deve soventissimo eseguire lavori meccanici a volte anche di notevole entità, sarà necessario dotare il laboratorio di un piccolo banco dedicato esclusivamente a lavori meccanici.

Un tavolo di modeste dimensioni, con un piano di circa $110 \times 60 \times 3$ cm. di spessore, con una altezza da terra di 90 cm. per poter lavorare all'impiedi, servirà egregiamente allo scopo.

Un foglio di legno, di $110 \times 60 \times 1$ cm. di spessore, fissato normalmente al piano del banco a filo dello spigolo più lungo, servirà a sopportare, mediante appositi ganci, gran parte degli utensili di uso più corrente, quali seghetti di ferro, forbici per lamiera, martelli, ecc., mentre gli altri attrezzi potranno trovare posto in un paio di cassetti di cui sarà provvisto il tavolo.

Sul piano del banco verranno fissati un trapano elettrico, per fori fino a 10 mm. del tipo con impugnatura a mano ed asportabile dal proprio basamento, ed una morsa parallela di medie dimensioni.

Se si possiedono una macchina avvolgitrice lineare per trasformatori e una per avvolgimenti a nido d'ape, entrambe potranno trovare posto pure sul medesimo banco.

Alcune prese per luce e forza motrice ed una o due lampade da tavolo, a braccia snodate, completeranno l'equipaggiamento del banco dei lavori meccanici.

Armadietto per strumenti di misura.

Tutti gli strumenti e le apparecchiature di misura occorrenti al laboratorio verranno custodite in un apposito armadio.

A tale scopo un normale armadio da ufficio con vetri trasparenti e piani mobili, potrà servire egregiamente.

Si preferirà l'armadio a vetri trasparenti perchè esso è l'unico che consenta di avere sempre sott'occhio l'intera dotazione degli strumenti di misura permettendo di controllare in ogni istante che non manchi nulla e che tutto sia in ordine perfetto.

Armadietto porta valvole campione.

La più utile dotazione, per un laboratorio radiotecnico, oltre a quella degli strumenti di misura, indubbiamente è quella delle valvole campione.

Per raccogliere razionalmente un buon numero di valvole di tipo assortito è stato ideato un armadietto da parete capace di contenerne poco meno di trecento; esso è rappresentato in figura 2.

Le dimensioni esterne dell'armadio chiuso sono di 100 × 100 × 30 cm, dell'armadio aperto sono di 200 × 100 × 15 cm.

L'armadietto è studiato in modo da poter contenere in ogni sua casella qualsiasi tipo di valvole riceventi, oggi esistenti in commercio, per le valvole a ghianda ed altre speciali piccolissime è prevista la fila di cassettini visibile in figura.

La parte centrale dell'armadio è prevista per ospitare le valvole di tipo europeo.

Per individuare rapidamente la posizione di ciascuna valvola converrà adottare la disposizione per ordine di numero, per le valvole di tipo americano, e quella per ordine alfabetico, per le valvole tipo europeo.

Le sigle corrispondenti a ciascuna valvola sono incise su dischetti di metallo appesi ad un piccolo gancio in prossimità della valvola cui si riferiscono. Detti dischetti essendo mobili consentiranno agevolmente di abolire, inserire o spostare comunque la valvola.

Armadi e scaffali diversi.

Per quanto riguarda i pezzi di ricambio occorrenti per la riparazione dei diversi tipi di apparecchi radio, sarà necessario provvedere per il laboratorio un semplice scaffale o meglio un grande armadio che in questo caso non sarà necessario prevedere a vetri trasparenti.

Suppellettili indispensabili al laboratorio saranno ancora gli scaffali per contenere gli apparecchi da riparare e quelli riparati. Questi due scaffali che in caso di spazio limitato possono ridursi ad uno solo, devono essere a vani così ampi da poter contenere qualsiasi tipo di apparecchio radio sopramobile, vani di dimensioni di 50×40×40 cm. di profondità possono essere sufficenti. Il numero dei vani dipenderà naturalmente oltre che dallo spazio a disposizione, dalla importanza del laboratorio.

La prova di funzionamento effettivo della durata di almeno quattro ore consecutive, che normalmente si effettua sugli apparecchi riparati prima di consegnarli al cliente di cui tutti i radioriparatori conoscono la grande importanza, potrebbe venire effettuata nello scaffale degli apparecchi riparati. Per trasformare detti scaffali in banco di collaudo finale sarà sufficente dotare ciascun vano di una presa di tensione per alimentare gli apparecchi riparati che in essa devono sostare.

Conclusione.

Nella descrizione del laboratorio che così rapidamente e panoramicamente si è passato in rassegna, non si è voluto accennare alla dotazione degli strumenti e delle apparecchiature di misura, così come non ci si è soffermati sull'argomento del genere delle varie riparazioni per diversi motivi, primo fra tutti quello che ci si propone di ritornare dettagliatamente sui vari argomenti su questa rivista.

Lo scopo principale che questo articolo si propone è quello di attirare l'attenzione dei lettori su questo interessante argomento in modo da sollecitarne la collaborazione.

Dr. Ing. LO PIPARO MICHELANGELO
Laboratorio A.M.A.R. - Torino.

RUBRICA DEL DILETTANTE

Q.S.L.?.... Q.S.L. **Q.R.A.?.... Q.R.A.**

Dilettanti in trasmissione questa sarà la Vostra Rivista, scriveteci esponendo i Vostri desideri e collaborate. • Anche i dilettanti d'Italia dovranno far sentire la loro voce.

Nel prossima numero, inizieremo la Rubrica per Voi.

NOTIZIARIO TECNICO

LE RESINE ARTIFICIALI NELLE APPLICAZIONI ELETTRICHE (*)

Le resine artificiali, col crescente perfezionarsi della tecnica, hanno assunto un posto preminente in un considerevole numero di applicazioni e, per le loro intrinseche qualità, si sono decisamente affermate nel campo elettrico in genere.

Dai primi modesti tentativi di introduzione di qualche materiale sintetico in sostituzione di resine naturali, si è oggi arrivati ad una estesissima gamma di prodotti, ognuno dei quali ha un preciso campo di applicazione con determinate caratteristiche nettamente superiori a quelle di qualsiasi prodotto naturale. Ciò che più conta, inoltre, è la costanza di caratteristiche di tali resine, che permette di diminuire al massimo ogni spreco di materiale.

Nei casi ove un tempo era assai complicato risolvere determinati problemi di isolamento, di perdite, di resistenze elettriche, meccaniche, ecc., oggi, appoggiandosi ad una delle diverse resine artificiali, la soluzione si presenta facile ed elegante.

La sostituzione di materiali pregiati ha inoltre permesso riduzioni di costo sensibili e l'abbinamento di particolari resistenze meccaniche con ottime proprietà elettriche, ha permesso pure di ridurre considerevolmente il peso dei particolari e delle loro dimensioni.

Troppo lungo sarebbe esaminare le singole applicazioni delle numerosissime resine artificiali e sintetiche nel campo radioelettrico: ci limiteremo, quindi, a dare solo un quadro sommario dei vari tipi di resine attualmente in uso e delle loro applicazioni più correnti.

La vecchia bachelite, prima come resina per anzianità, nella miriade dei nuovi prodotti, conserva sempre una buona posizione nella fabbricazione di pezzi stampati destinati ai più disparati usi. Così, dagli interruttori e morsetterie varie, si è passati alle basi per valvole ed ai supporti per trasformatori; dalle prime cornici per apparecchi radio allo stampaggio del mobile contenitore dello stesso in un sol pezzo, con enorme vantaggio nel prezzo, sopratutto per la riduzione delle lavorazioni meccaniche, nella rapidità di produzione, nel peso, nell'acustica.

Naturalmente la resina ha subìto profondi miglioramenti, sia dal punto di vista meccanico che elettrico ed estetico.

Dove una volta la resistenza alla perforazione era di poche centinaia di volt per mm di spessore, oggi si è passati a qualche migliaia; dove i particolari stampati si presentavano rugosi e macchiati, si ottengono oggi superfici speculari e perfette per varietà di colori.

Dalla bachelite, (impasti dovuti alla condensazione della formaldeide con il fenolo con opportune cariche), si è passati alle resine ureiche (urea e formaldeide con cellulosa), anche esse ottime per qualità elettriche e bellissime per varietà e morbidezza di colori.

Si sono pure create, per determinate applicazioni, resine al cresolo, al furfurolo, all'anilina, alla melamina, tutte simili tra loro e principalmente destinate allo stampaggio di particolari isolanti o di sostegno.

Tutte queste resine, però, servono soltanto alla produzione di particolari rigidi; inoltre il processo di lavorazione delle stesse porta ad un prodotto irreversibile che, ad esempio, se si rompe, non può più essere utilizzato, perchè il materiale non è, per così dire, « rifondibile », cioè non vi è possibilità di recupero.

Si è creata, allora, e si sta continuamente sviluppando, una nuova categoria di materiali denominati « termoplastici », che possono assumere diversi stadi di plasticità e presentarsi, sia allo stato rigido che in quello flessibile e che sono sempre ricuperabili per la loro caratteristica di rammollire al di sopra di una certa temperatura.

Una gamma di materiali che hanno avuto, ad esempio, uno sviluppo eccezionale in questi ultimi anni, sono quelli derivanti dalle resine viniliche ed in particolare il Cloruro di Polivinile e l'Acetato di Polivinile.

Ambedue derivano dalla combinazione dell'acetilene con acido cloridrico od acetico, dando origine a prodotti polimerizzabili (Cloruro di Vinile ed Acetato di Vinile), che possono essere lavorati sia allo stato rigido che allo stato molle ed elastico come la gomma.

Le proprietà elettriche di questi materiali sono meravigliose: accanto a tensioni di perforazione elevatissime si hanno caratteristiche dielettriche, ottime alle normali temperature.

Si sono così creati prodotti che hanno grandi vantaggi su quelli precedentemente in uso ed il campo che stanno invadendo permette le più rosee previsioni per l'avvenire.

Con le resine pure, mediante opportune lavorazioni, si ottengono prodotti rigidi con elevatissime caratteristiche, sia elettriche che meccaniche. Si sono, ad esempio, fabbricati isolatori per alte tensioni, camere d'arco e condotti d'aria per apparecchi ad alta tensione, fioretti per alte tensioni, morsetterie varie, tubi per isolamento di linee elettriche in sostituzione dei Bergmann, Elios, Fulaxite, ecc., con notevole miglioramento, sia per resistenza di perforazione che per peso, maneggevolezza, posa in opera ed impianto. Con le resine plastificate (mescolanza di resina pura con opportuni plastificanti) si sono ottenuti numerosissimi articoli flessibili, in tutto simili alla gomma, sulla quale hanno tuttavia notevoli vantaggi, sia dal punto di vista elettrico che meccanico e di lavorazione.

È possibile, infatti, ottenere ad esempio tubetti simili al così detto « tubetto sterlingato », colorati in ogni gradazione, destinati all'isolamento dei fili per collegamenti di apparecchi radio, terminali di motori elettrici, terminali di quadri di distribuzione, con ottime caratteristiche elettriche, meccaniche e di posa in opera, buonissima resistenza agli acidi, basi, olii, ecc.

Il rivestimento di conduttori elettrici ha adottato le resine viniliche in una infinità di casi, con considerevoli vantaggi anche dal punto di vista del costo, perchè il conduttore in rame non deve essere stagnato, non venendo il rame intaccato dalla resina, perchè la lavorazione è semplicissima e molto rapida non essendo necessaria la vulcanizzazione del prodotto e perchè, con una sola operazione si possono ottenere fili binati, trinati, ecc., anche con differenti colori per ogni filo.

Gli spessori di rivestimento possono essere ridotti al minimo perchè il materiale possiede una elevatissima tensione di perforazione.

La galvanoplastica ha accolto con unanime consenso l'introduzione delle resine viniliche nei casi di isolamento dai bagni di pezzi da non trattare, per il rivestimento delle stesse vasche contenenti i bagni, ecc.

Infinite altre applicazioni hanno inoltre avuto queste resine: dai guantoni isolanti per elettricisti, all'isolamento di pinze ed utensili vari, ai tappeti isolanti, alle bacchette terminali per isolamento, ecc.

Sempre nel gruppo delle resine viniliche, si sono ancora ottenuti i polivinilacetali e gli alcoli polivinilici, pure essi dotati di ottime qualità elettriche e le cui applicazioni sono in continuo aumento.

Altra resina che permette impieghi sempre più vasti, è il Polistirolo, dovuto alla polimerizzazione dello stirolo, ottenuto partendo dal benzolo.

L'assoluta anigroscopicità di tale resina, congiunta a particolari caratteristiche, fa prevedere un larghissimo impiego nel campo delle alte frequenze. Si sono prodotti supporti per trasformatori ad A. F., basi per valvole, morsetterie varie, ecc. ed altri pezzi stampati destinati ad applicazioni simili.

Si sono pure ottenute lastrine sottilissime (dell'ordine di centesimi di mm.) in sostituzione della mica nella fabbricazione di condensatori fissi, con ottimi risultati.

Tali lastrine hanno pure avuto un sensibile impiego nell'isolamento di cavi per alte frequenze, nei campi radio, telefonico, ecc.

Di particolare interesse è che queste resine, in seguito al loro elevato indice di rifrazione, hanno la proprietà di trasmettere la luce lungo il loro spessore anche se il pezzo è curvato, per cui si sono ottenuti effetti molto estetici in pubblicità luminose.

Lo stesso effetto è ottenuto pure con altre resine, anche esse dotate di ottime caratteristiche elettriche e di grande trasparenza, e precisamente le resine acriliche, comunemente note sotto il nome di Plexiglas.

Non va inoltre dimenticata la serie dei polimeri dell'isobutilene, destinata sopratutto all'isolamento di conduttori elettrici con resistenze ottime, sia elettriche che di flessibilità anche a bassissime temperature, alle quali anche la gomma presenta inconvenienti. Così dicasi per la gamma dei Clorocaucciù, destinati sia alle applicazioni sopra accennate che alla fabbricazione di vernici isolanti.

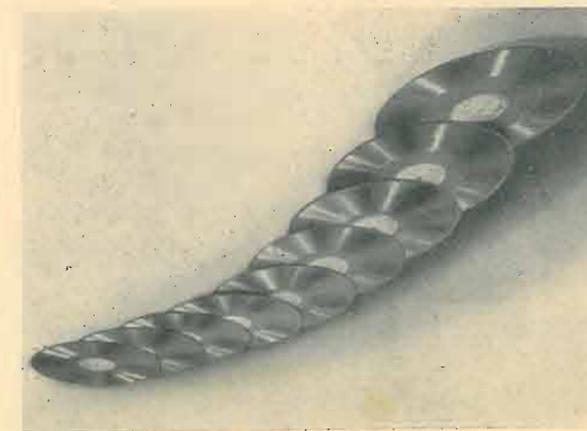
Altri prodotti sono ancora ottenibili con i derivati acetilici, benzilici ed etilici della cellulosa, anche essi fecondi di applicazioni nel campo elettrico, radio, telefonico.

Con queste resine si sono costruiti tubi isolanti, maniglie isolanti, scatole di contatori, morsetterie, spine, supporti per apparecchi elettrodomestici, ecc.

Le resine poliamidiche, infine, (Nylon), ultime arrivate sul mercato delle resine artificiali, sono già entrate in grande numero di applicazioni, pur non avendo ancora data la possibilità di intravederne future altre.

Naturalmente la tecnica, col suo progresso, crea continuamente nuovi prodotti e probabilmente quelli che oggi riteniamo siano risultati meravigliosi non sono che una pallida realizzazione di quanto si potrà ottenere nel futuro. Ogni campo viene gradatamente delimitato da una serie di prodotti ad esso pertinenti e quella « resina » che una volta serviva a numerose applicazioni con risultati ottimi per qualcuna e mediocri per altre, viene oggi adottata solo nei casi in cui può dare ottimi risultati mentre se ne crea un'altra che la sostituisca con migliore esito per gli altri casi.

Materiali che nel passato erano, per così dire, il toccasana di tutte le difficoltà in date applicazioni, sono scomparsi lasciando il posto a successori più fortunati.

Vediamo infatti che la porcellana, una volta ritenuta insostituibile, non appare quasi più nelle applicazioni elettriche e con quali vantaggi tutti possiamo constatarlo. Ove erano adottate massiccie parti isolanti, vediamo ora esili supporti; alla poca esteticità di impianti

(*) Pervenuto alla redazione il 27-XI-45.

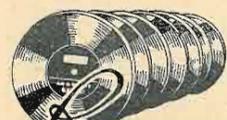
elettrici esterni, sono stati sostituiti impianti incassati scorrenti in tubi isolanti in resine; in luogo del massiccio mobile in legno contenente l'apparecchio radio, vediamo talora il mobiletto stampato in resina nel colore che meglio si adatta all'ambiente; in sostituzione dell'apparecchio elettrodomestico pesante e massiccio di metallo abbiamo ora il leggero ed estetico apparecchio in resina artificiale; al posto dei lampadari in metallo o vetro, si ottengono ora i signorili apparecchi diffusori in materia plastica.

Le resine artificiali non hanno voluto essere da meno neppure nel campo fonografico ed hanno sostituito il vecchio disco frangibile, pesante, delicato, che Edison ci aveva regalato mezzo secolo fa, con un disco in resina artificiale, leggero, infrangibile, dal suono pastoso, colorato e facile a trasportarsi, che sarà il beniamino di ogni amatore di musica fonografica: il disco SONOVOX, che una nuova ditta di Torino lancerà prossimamente sul mercato.

Lo sguardo panoramico dato alle varie resine, non le ha enumerate tutte ed occorrerebbe un volume intero per poter fare conoscere i vari campi di applicazione.

Ciò che oggi è certo è che gli sviluppi futuri toccheranno sempre più in profondità i campi elettrico, telefonico, radio, fonografico, ecc. ed i prodotti che ne deriveranno avranno sempre migliori proprietà, con vantaggi di estetica, di peso, di prezzo e di caratteristiche elettriche.

Le resine artificiali hanno trovato nei campi accennati le loro migliori realizzazioni ed uno dei più fertili terreni da coltivare per il futuro.

R. C.

Rassegna del disco

La nota casa Cetra d'incisione di Dischi, gentilmente ci comunica le sue ultime novità, e siamo ben lieti di presentarle agli amatori del disco.

Vi sono musiche per tutti i gusti, ma preferiamo questa volta segnalare le incisioni che interessano gli amatori della musica sinfonica operistica.

Quelle che più ci sono piaciute per l'esecuzione e la perizia d'incisione, sono i brani tolti da *L'Arlesiana* di Bizet, e *Dannazione di Faust* di Berlioz.

CB 20262 . *L'Arlesienne* (Bizet) suite n. 2 - Pastorale Parti I - II.

CB 20363 . *L'Arlessienne* (Bizet) suite n. 2 - Intermezzo
L'Arlesienne (Bizet) suite n. 2 - Minuetto

CB 20364 . *L'Arlesienne* (Bizet) suite n. 2 - Farandola
Carmen (Bizet) - Preludio atto I°

CB 20365 . *Dannazione di Faust* (Berlioz)
Marcia ungherese
Dannazione di Faust (Berlioz)
Danza delle silfidi

Il soggetto dell'Arlesiana è noto, tuttavia crediamo far cosa grata a coloro che non lo conoscono, se ve ne fossero, tracciando un sunto dell'opera.

L'originalità è data dal fatto che il personaggio principale, e cioè l'eroina che dà il nome all'opera, non appare, tuttavia questa misteriosa Arlesiana è sempre presente. Follemente preso di essa, Federico vuol sposarla. E si celebra il fidanzamento. Ma tosto una notizia impreveduta cambia la felicità di Federico in un dolore cupo. Da due anni Arlesiana è l'amante di un guardiano. Il povero Federico cerca di dimenticare, accetta di sposare un'altra donna, sua cugina Vivetta.

Ma il ricordo dell'altra lo ossessiona. Tutto preso dal rimorso, che egli cerca invano di cancellare, non trova altro rimedio che la morte. Dramma semplice attorno al quale Alfonso Daudet ha creato una situazione di grande bellezza e umanità. In esso aleggia una atmosfera di poesia rustica molto toccante perchè magistralmente ritrae l'anima della Provenza, terra di amore e di sole. Giorgio Bizet ha seguito passo passo questo dramma passionale e ricco di folclore con un adattamento musicale veramente impressionante per esattezza di colore e di sentimento, evocando con una notevole intensità la terra di Federico Mistral. Il fatto è tanto più notevole quando si pensi che il Bizet non visse mai nei siti soleggiati un po' rudi di Provenza. Proprio vero che il sogno uguaglia, e spesso supera, la più evidente realtà.

P. G. P.

Piccole invenzioni

La Direzione tecnica della Rivista, al fine di stimolare idee che possono avere pratico sviluppo, inizierà una rubrica «Piccole Invenzioni».

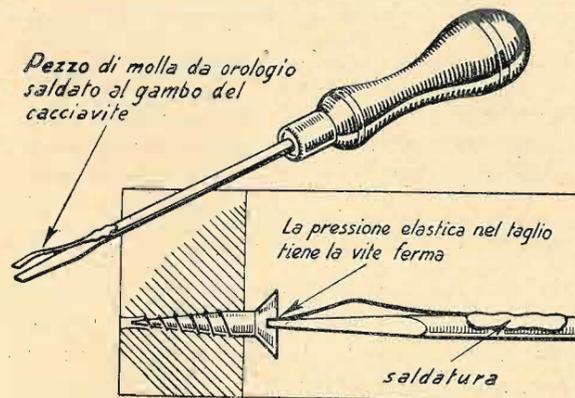
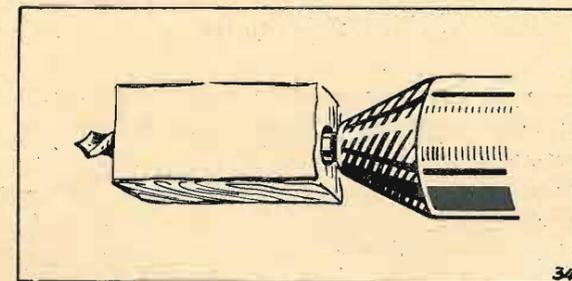
A questa rubrica potranno partecipare tutti coloro che crederanno d'aver ideato, perfezionato, applicato qualche cosa nel campo radio.

La commissione a suo insindacabile giudizio assegnerà due premi mensili uno di Lire 500 e uno di Lire 250, a quelle idee che risulteranno meritevoli, e verranno pubblicate, mentre quelle ritenute interessanti verranno solo pubblicate senza diritto a premio.

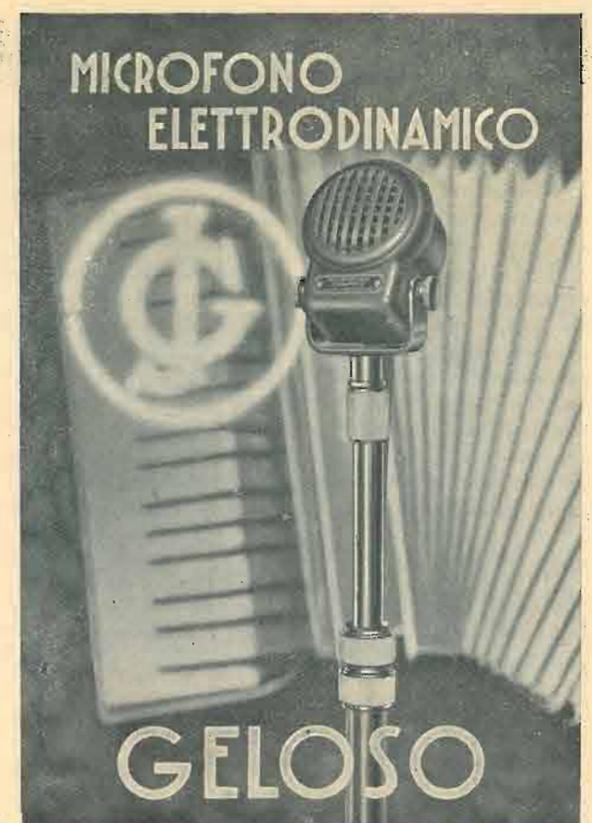
Tutti i diritti sono riservati all'autore, e la Direzione, qualora riscontrasse idee degne d'applicazione, potrà interessare qualche Ditta, mettendo a contatto l'ideatore con la Ditta stessa, ed appoggiando lo stesso nelle sue eventuali pratiche per la difesa e tutela della proprietà intellettuale.

I testi dovranno essere dattiloscritti, e i disegni fatti su carta liscia bianca in inchiostro di china.

I testi e i disegni resteranno di proprietà della Rivista così pure anche quelli non ritenuti idonei a pubblicazione.

A titolo di esempio riportiamo due utili idee: Le figure sono già sufficienti per chiarire di che si tratta.

Il cacciavite con la molla serve, oltre ad evitare che durante l'avvitamento esso abbia a scappare dal taglio, anche per sopportare la vite quando essa deva essere imboccata in un posto scomodo ove non si possa arrivare facilmente.

Il blocchetto di legno infilato nella punta fissata al mandrino di un trapano a mano serve da arresto quando si debba forare un telaio nel quale il montaggio sia già eseguito e perciò vi sia pericolo di danneggiare qualche componente con la punta da trapano se questa penetra profondamente al termine del foro.

Naturalmente questa rubrica accoglierà altresì idee di altro genere, anche più complesse e, non solo di carattere tecnologico ma anche riguardanti prove, misure, circuiti o sistemi per rimediare in maniera provvisoria o definitiva a qualche guasto che si presenti frequentemente al radioriparatore ecc.

Forza dunque! Spremete le meningi e scriveteci. È aperta la amichevole competizione!

RASSEGNA DELLA STAMPA RADIO-ELETTRONICA

In questa rassegna verranno riassunti, con estensione proporzionata alla loro importanza, gli argomenti di maggiore interesse che verranno via via trattati dalla stampa radiotecnica nazionale ed estera.
Purtroppo nel passato periodo, fra gli altri mali, anche la stampa tecnica si è andata sempre più diradando. Dapprima son venute a mancare le riviste in lingua inglese i cui ultimi numeri pervenuti in Italia risalgono al 1940. Ben presto anche le riviste provenienti dalla Francia e dall'Olanda (quest'ultime edite principalmente dalla Philips) cessarono le loro pubblicazioni. Poi anche quelle italiane, se anche non cessarono del tutto, divennero sempre più rade e così avvenne infine per quelle tedesche.
La redazione di Elettronica *si è subito preoccupata di assicurarsi l'arrivo di una serie di tutte le principali riviste americane ed inglesi di radiotecnica e tecnica elettronica in genere, ma finora queste non sono pervenute e perciò non è ancora in grado di offrire una rassegna delle novità più importanti contenute in tali riviste. Le riviste italiane, il cui interesse è certo notevole, saranno spesso ricordate in questa rubrica. Tuttavia ci proponiamo di dedicare maggiore spazio alle riviste straniere, non per asterofilia o per ricalcare la mentalità fin troppo frequente in Italia che tutto ciò che è straniero è bello e ben fatto mentre quanto è italiano vale poco o nulla, ciò che non corrisponde affatto al vero, ma perchè le riviste straniere sono più difficilmente reperibili ed inoltre non possono essere consultate agevolmente da chi non conosce la lingua di origine della rivista.*

G. Francini: ***Oscillatore a resistenza e capacità.*** «Alta Frequenza», XIII, marzo 1944, 1, pag. 5-17, con 9 figure.

Gli oscillatori nei quali la frequenza è determinata da resistenze è capacità danno origine, com'è noto, a tensioni di forma molto deformata e quindi ricca di armoniche (multivibratori) allorquando gli stadi usati sono in numero pari. Sono invece adatti a produrre tensioni sinusoidali quando il numero di stadi è dispari. Per tensioni sinusoidali si è inoltre successivamente usato un circuito (fig. 1) comprendente due parti: un amplificatore e un circuito selettivo costituito da R_1,

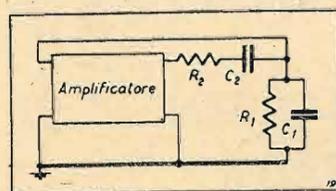



Fig. 1. - Oscillatore a resistenza e capacità per tensioni sinusoidali.

R_2, C_1, C_2. Le proprietà selettive di tale circuito derivano dal fatto che la frazione della totale tensione di uscita dell'amplificatore che si stabilisce all'estremità di R_1 C_1 e che viene tresferita all'ingresso, è massima per la pulsazione:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{C_1 C_2 R_1 R_2}} \quad [1$$

come si dimostra facilmente.

In questi oscillatori il tubo assume un'importanza molto maggiore che negli oscillatori normali perchè, mentre in questi esso ha solo lo scopo di mantenere persistenti le oscillazioni libere di un circuito oscillatorio, nei primi il circuito selettivo è aperiodico e la possibilità di oscillazioni compare soltanto per la presenza del tubo. In particolare la resistenza interna del tubo R_a si aggiunge alla R_2 per cui la pulsazione della tensione generata diventa:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{C_1 C_2 R_1 (R_2 + R_a)}} . \quad [2$$

L'autore studia un circuito come quello di figura 1 nel quale l'amplificatore è costituito da un solo tubo pentagriglia connesso in modo da presentare una transconduttanza negativa $-g_{24}$ fra la griglia 2 e la griglia 4. In tale studio il funzionamento del circuito resta individuato dai tre parametri:

$$F = \frac{R_a}{1 + k_R + k_C}, \quad Q = \frac{\sqrt{k_C k_R}}{1 + k_R + k_C}, \quad \omega_0 = \frac{\sqrt{k_C k_R}}{C_1 (R_2 + R_a)}$$

dove: $k_R = (R_2 + R_a)/R_1$ e $k_C = C_1/C_2$. Il primo interessa la condizione d'innesco, il secondo la costanza della tensione generata, il terzo (coincidente con la [2]) determina la frequenza.

Volendo attuare un oscillatore a frequenza variabile normalmente riesce più comodo agire con continuità sui condensatori piuttosto che sulle resistenze. Risulta poi che, per mantenere costante k_R e k_C e quindi F e Q, cioè il comportamento dell'oscillatore, e per rendere massimo Q cioè ottenere la massima costanza della tensione generata, conviene in pratica fare $k_C = 1$ cioè $C_1 = C_2$ e $k_R = 2$ cioè $R_2 + R_a = 2R_1$.

La frequenza massima che si può ottenere con questi oscillatori dipende dalle capacità interelettrodiche e dalla resistenza interna del tubo usato ed è dell'ordine di $1 \div 2$ MHz. La frequenza minima dipende invece dalle resistenze di dispersione e di isolamento fra gli elettrodi del tubo e all'estremità dei condensatori. E' facile ottenere tensioni sinusoidali la cui frequenza sia una frazione di Hz.

L'oscillatore a resistenza e capacità risulta particolarmente adatto per la generazione di tensioni sinusoidali a frequenza variabile nel campo acustico in sostituzione del generatore a battimenti, rispetto al quale presenta una maggiore semplicità ed una maggiore stabilità di frequenza, specie alle frequenze più basse. È

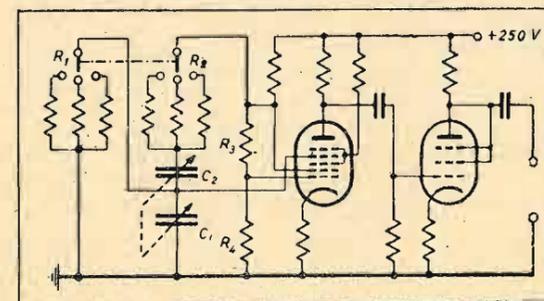



Fig. 2. - Schema del circuito usato.

opportuno però stabilizzare le tensioni di alimentazione per evitare grandi variazioni della tensione utile.

Nella figura 2 è rappresentato lo schema di un oscillatore atto a funzionare entro i tre campi $25 \div 250$, $250 \div 2500$, $2500 \div 25000$ Hz che possono essere commutati sostituendo le resistenze R_1 ed R_2. Fra la seconda e la prima griglia è disposto un partitore costituito dalle resistenze R_3 ed R_4 che tende a smorzare le oscillazioni. Regolando R_3 è possibile variarne l'ampiezza. Se R_4 è funzione crescente della tensione applicata (resistenza a ferro - idrogeno) si ottiene una stabilizzazione di ampiezza. Si potrebbe anche usare una resistenza decrescente col crescere della tensione al posto di R_3 e regolare l'ampiezza con R_4. La tensione

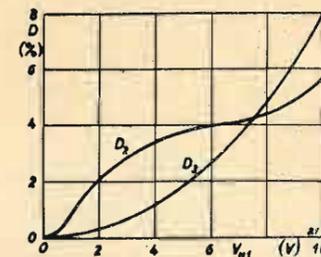



Fig. 3. - Distorsione armonica dell'oscillatore di figura 2.

utile di uscita viene prelevata dall'anodo invece che dalla seconda griglia. Si ottiene così una maggiore separazione del circuito selettivo e, scegliendo opportunamente le resistenze di carico, una piccola amplificazione della tensione. Lo schema comprende anche uno stadio separatore amplificatore.

La figura 3 riproduce l'andamento della seconda e terza armonica in funzione della componente fondamentale della tensione di uscita fornita sulla placca dello stadio oscillatore alla frequenza di 1000 Hz. L'ampiezza viene regolata con R_3. Il comportamento è sensibilmente indipendente dalla frequenza.

Variando la tensione anodica intorno al suo valore nominale di 250 V del ± 2 °/₀ per una uscita di circa 5 V a 1000 Hz si ottengono (senza resistenze stabilizzatrici nel partitore R_3, R_4) variazioni di tensione dell'ordine di ± 15 °/₀ e variazioni di frequenza dell'ordine del $\pm 0{,}7$ °/₀. Variando la tensione di accensione di ± 2 °/₀ la tensione di uscita varia di ± 6 °/₀ e la frequenza di $\pm 0{,}5$ °/₀.

Ciò mostra la convenienza di mantenere di piccola ampiezza le tensioni inizialmente generate per evitare distorsioni e di stabilizzare le tensioni di alimentazione per evitare eccessive variazioni della tensione di uscita.

G. D.

CRITICHE E COMMENTI

LA RADIO IN ITALIA

Nel numero 10 del 15 ottobre u. s. di *«Radioschemi»*, Edoardo Capolino, in un articolo dal titolo: *La R. A. I. e la R. I. e una manovra da stroncare*, critica aspramente la Radio Italiana. Scrive il Capolino:

. . . .

L'aumento delle tariffe è la malattia di moda, tutti le aumentano. È una epidemia e ora il grave morbo ha colpito per la seconda volta anche la R.A.I. e la R.I.

. . . .

Si raddoppieranno, triplicheranno, quintuplicheranno le tariffe.

Si! Avete letto proprio bene. La proposta è proprio questa.

I signori dell'ex EIAR, spinti naturalmente dai signori azionisti, chiedono che il milione e ottocentomila abbonati paghi cinque volte il doppio, cioè Lire 420 l'anno, ossia circa 756 milioni annui da cui tolto il 10% dell'Erario, restano 748 milioni e mezzo (veramente, ci sia perdonata la pignoleria, sono 680,4 milioni e non 748,5) *ai quali vanno aggiunte le tasse sul materiale radiofonico.*

. . . .

Noi non vogliamo più pagare la propaganda di nessuno.

. . . .

Se l'EIAR vuol continuare a vivere, faccia pure ma non con i nostri soldi.

E perchè deve continuare una situazione di monopolio che è assurda?

È ora di parlare di libertà e di libera concorrenza anche alla radio e lasciare che sorgano gruppi privati con proprio denaro.

. . . .

E nessuno ha pensato inoltre quanto sia pericoloso tenere questo organismo di propaganda, unico, nelle mani di persone, che essendo uomini, hanno per forza di cose una tendenza e che possono favorire una corrente a danno delle altre, le quali nulla possono fare e devono restare li inchiodate a sentire senza poter reagire?

Parliamoci chiaro: chi deve ancora servire questo monopolio?

Pur condividendo in linea di massima le idee espresse nell'articolo del Capolino non ne possiamo approvare il tono demagogico (si noti che abbiamo evitato di riportare le frasi più accese). È già tanto avvelenato il popolo italiano dalla prassi quotidiana della demagogia politica che non è il caso che si debba aggiungere anche la stampa tecnica per esasperare gli animi laddove occorre pacificarli.

Tuttavia è veramente preoccupante l'aumento delle tasse radiofoniche sopratutto perchè esso rappresenterà un serio ostacolo a quella ripresa dell'industria radiofonica italiana tanto auspicabile e tanto necessaria. E poichè queste tasse hanno per ben il 90% lo scopo di finanziare un unico Ente che esercita con regime monopolistico la licenza di emissione radiofonica è davvero il caso di prendere in seria considerazione l'opportunità di svincolare la Radiodiffusione in Italia da tale regime, consentendo così l'affluire di considerevoli capitali i quali potrebbero alleggerire il contribuente dalle tasse radiofoniche e portare un grande contributo alla ripresa ed allo sviluppo dell'industria radiofonica.

A questo proposito torna particolarmente utile riportare i punti più salienti dell'articolo di John Ruellis dell'Università di Harvard comparso sul numero 1 della rivista *Agora*.

Scrive J. Ruellis:

. . . .

Negli Stati Uniti non si pagano tasse radiofoniche.

Le spese di oltre 900 stazioni trasmittenti vengono coperte dai programmi pubblicitari. In media solo un terzo del tempo di trasmissione è a carattere reclamistico, il resto è costituito da programmi a carattere culturale ed educativo. Organizzazioni apposite hanno il compito di tenersi in continuo contatto col pubblico, per poter riferire alle Società Radiofoniche quale sia in un dato momento la popolarità di un programma. Per mezzo del telefono vengono rivolte domande a migliaia di radioascoltatori divisi in settori centrali e periferici sull'interesse suscitato dalla trasmissione ascoltata in quel momento. Le varie stazioni abbonate al servizio statistico, ricevono regolarmente bollettini dettagliati con giudizio del pubblico per ogni singola trasmissione.

Su questa base viene stabilito l'ordine della popolarità sui vari programmi, attori, autori, e annunciatori.

L'arrangiamento dei programmi viene stabilito da un direttore conscio delle condizioni economiche e culturali degli ascoltatori ai quali le trasmissioni sono indirizzate.

. . . .

Molte Università posseggono una loro stazione trasmittente, ed offrono corsi in tutti i campi. Il Comitato Federale per l'istruzione attraverso la radio provvede informazioni e suggerimenti a quelle stazioni create per sviluppare la cultura generale. Un certo numero di stazioni è stato creato per aiutare lo studente a scegliere una data professione per la quale si sente portato.

. . . .

Nel campo politico la radio americana ha l'obbligo di non assumere carattere di parte. . . . I partiti democratico e repubblicano trasmettono i loro discorsi usufruendo di un ugual tempo a loro assegnato dalle stazioni.

La licenza per costruire altre stazioni radio viene rilasciata dalla Commissione Federale delle Comunicazioni sulla sola base dell'interesse, la convenienza, la necessità del pubblico. La commissione provvede inoltre contro ogni abuso del privilegio di trasmettere.

. . . .

Non ostante lo sviluppo raggiunto sia tecnicamente che numericamente dalla radio in America (si pensi che negli Stati Uniti vi sono circa 60 milioni di apparecchi riceventi dei qua'i 8 milioni installati sulle automobili) dobbiamo ammettere che vi è ancora molto da fare in questo settore. . . . . Questo è sembrato impossibile fino a qualche anno fa a causa del limitato numero delle lunghezze d'onda da potersi utilizzare. Recentemente però una nuova tecnica radio, chiamata modulazione di frequenza permette di utilizzare un maggior numero di stazioni, elimina interferenze, concede una maggiore chiarezza, richiede un trasmettitore molto più semplice di quello comunemente usato. Ciò renderà possibile. . . l'aprirsi di nuovi orizzonti per la radio, nel campo sociale e culturale.

È possibile attuare qualcosa di simile anche in Italia?

Probabilmente ciò non sarà possibile in maniera completa ed in breve tempo. Inoltre ogni paese deve tener conto delle esigenze sue particolari, delle sue particolari caratteristiche e possibilità. E le nostre possibilità non sono certo da confrontare con quelle dell'America.

Tuttavia noi pensiamo che quella sopra indicata è la strada sulla quale ci dobbiamo incamminare, sia pure con gli adattamenti del caso.

Data l'importanza dell'argomento, che evidentemente riveste carattere nazionale e riguarda interessi di vaste categorie e importanti gruppi (utenti, industriali e commercianti nel campo radio, agenzie pubblicitarie e tutti coloro che della propaganda radiofonica si servono o intendono servirsi, ecc.) saremmo oltremodo lieti di conoscere le opinioni e i consigli dei lettori e degli organi competenti dei vari gruppi. Compatibilmente con il limitato spazio di cui possiamo disporre, ospiteremo in questo rubrica, con spirito imparziale, le più autorevoli risposte al quesito posto da queste brevi note, che perverranno alla nostra redazione.

TIPOGRAFIA L. RATTERO. VIA MODENA 40 / TORINO

RAPPRESENTANTE GENERALE: **TH. MOHWINCKEL**

VIA G. MERCALLI, 9 • MILANO

SIEMENS

S.p.A. - MILANO VIA FABIO FILZI, 29

Apparecchi radio • Impianti sonori sistema Klangfilm

Impianti sonori

Abbiate fiducia nella **SIEMENS** *essa lavora*

indefessamente per Voi e per la ricostruzione

Valle

tutte le forniture elettriche e radiofo-niche • laboratorio riparazioni radio

Valle **Torino**

PIAZZA STATUTO ang. VIA S. DONATO 2, TEL. 52475 . 40840

RIPRESA • RIPRESA • RIPRESA

WATT RADIO TORINO

L'apparecchio di paragone!

STAGIONE 1945-46

Dopo la parentesi bellica, la

Watt Radio

TORINO

completamente efficiente in tutta la sua attrezzatura industriale,

RIPRENDE

la sua perfetta produzione di materiali radio - elettro - acustici

Novità:

TAURUS

5 VALVOLE OCTAL
ONDE CORTE, MEDIE

fra cui:

- Radiotrasmettitori fissi e mobili
- Radioricevitori da 3 a 8 valvole, per tutte le gamme d'onda
- Amplificatori e impianti elettroacustici centralizzati per qualunque applicazione
- Altoparlanti elettrodinamici e magnetodinamici di ogni tipo e potenza
- Elettrofoni - Microfoni - Accessori
- Strumenti elettrici di misura

RIPRESA • RIPRESA • RIPRESA

PUBBLICITÀ **WATT-RADIO - TORINO** VIA LE CHIUSE, 61

la realtà nel sogno

ONDE MEDIE

S.I.A.R.E.

MILANO - VIA DURINI 24 - TEL. 72.324